

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP03/12759



REC'D 24 DEC 2003

WIPO

PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 55 291.6

Anmeldetag: 26. November 2002

Anmelder/Inhaber: CCS Technology, Inc., Wilmington, Del./US

Bezeichnung: Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw.
Handhabung von Lichtwellenleitern

IPC: G 02 B 6/38

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 23. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Höß

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

CCS Technology, Inc.
103 Foulk Road
Wilmington, Delaware 19803
USA

26. November 2002
E02-010
CCS.302.06 DE

5

**Vorrichtung zur strukturierten Ablage
bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern**

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

15

Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern bzw. von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, nämlich Kabelmuffen, werden in Lichtwellenleiterkabelnetzen zum Schutz von Spleißverbindungen an Verbindungsstellen von zwei Lichtwellenleiterkabeln sowie zum Schutz der 20 Lichtwellenleiter bzw. Lichtwellenleiterfasern an Abzweigstellen oder Aufteilungsstellen von Lichtwellenleiterkabeln verwendet. Dabei müssen die Kabelmuffen die Kontinuität der Lichtwellenleiterkabel so gewährleisten, als wären die Lichtwellenleiterkabel nicht unterbrochen. Der strukturierten Ablage und schonenden Handhabung der Lichtwellenleiterfasern oder der Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen kommt hierbei eine entscheidenden Rolle zu, damit die Übertragungseigenschaften der Lichtwellenleiterfasern nicht negativ beeinträchtigt werden.

Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Kabelmuffen bekannt. Als 30 Stand der Technik kann zum Beispiel auf die EP 1 095 303 B1 verwiesen werden. In diesem Dokument ist eine als Haubenmuffe ausgebildete Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, nämlich von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, bekannt.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine neuartige Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, zu schaffen.

5

Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass die Eingangs genannte Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 weitergebildet ist.

10 Erfindungsgemäß sind an einer vertikal verlaufenden Schmalseite des Rahmens Faserführungselemente für Lichtwellenleiterfasern befestigt, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern im Bereich dieser Schmalseite seitlich neben den Spleißkassetten bzw. seitlich neben dem Rahmen geführt sind. Die Faserführungselemente sind vorzugsweise ausschließlich an einer vertikal verlaufenden Schmalseite des Rahmens befestigt, wobei die Lichtwellenleiterfasern ausschließlich im Bereich dieser einen Schmalseite seitlich neben den Spleißkassetten bzw. seitlich neben dem Rahmen geführt sind.

15 20 Vorzugsweise bilden die im Bereich der einen Schmalseite angeordneten Faserführungselemente mindestens zwei vertikal verlaufende Führungskanäle für Lichtwellenleiterfasern, wobei ein erster Führungskanal der Vorderseite des Rahmens und ein zweiter Führungskanal der Rückseite des Rahmens zugeordnet ist. Jeder der beiden Führungskanäle ist in jeweils zwei 25 Teilführungskanäle unterteilt, derart, dass sich im Bereich der Vorderseite des Rahmens und im Bereich der Rückseite des Rahmens jeweils zwei vertikal verlaufende Teilführungskanäle erstrecken, nämlich jeweils ein innenliegender Teilführungskanal und ein außenliegender Teilführungskanal. Dies ermöglicht eine besonders strukturierte Handhabung der Lichtwellenleiterfasern.

30

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieses ersten Aspekts der hier vorliegende Erfindung sind die beiden Führungskanäle durch eine vertikal

verlaufende Trennwand räumlich voneinander getrennt, wobei die Trennwand in einem unteren Abschnitt einen Durchbruch aufweist, sodass die Lichtwellenleiterfasern von dem ersten in den zweiten Führungskanal und damit von der Vorderseite zur Rückseite des Rahmens umgeleitet werden können.

5

Die im Bereich der Vorderseite und die im Bereich der Rückseite des Rahmens verlaufenden Teilstücke der Führungskanäle, also der innenliegende Teilstücke der Führungskanäle und der außenliegende Teilstücke der Führungskanäle, sind durch mehrere voneinander beabstandete Trennstege voneinander getrennt, wobei zwischen zwei benachbarten Trennsteigen jeweils ein Durchbruch ausgebildet ist, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern im Bereich der Vorderseite und im Bereich der Rückseite des Rahmens von dem jeweiligen innenliegenden Teilstücke der Führungskanäle in den jeweiligen außenliegenden Teilstücke der Führungskanäle umgeleitet werden können.

10

15 Nach einem zweiten Aspekt der hier vorliegenden Erfindung ist die Eingangs genannte Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 9 weitergebildet. Erfindungsgemäß ist hiernach aus einer ersten vertikal verlaufenden Schmalseite des Rahmens eine in dem Rahmen geführte Schublade in horizontaler Richtung herausziehbar, wobei die Schublade in hineingeschobener Position zwischen den der Vorderseite und den der Rückseite des Rahmens zugeordneten Spleißkassetten angeordnet ist, und wobei die Schublade der Ablage ungeschnittener Bündeladern von 20 25 Lichtwellenleiterfasern dient. Diese erste Schmalseite liegt der vertikal verlaufenden Schmalseite des Rahmens gegenüber, an der die Faserführungselemente für die Lichtwellenleiterfasern befestigt sind.

Nach einem dritten Aspekt der hier vorliegenden Erfindung ist die Eingangs genannte Vorrichtung zur strukturierten Ablage von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 13 weitergebildet. Erfindungsgemäß sind hiernach innerhalb

der Spleißkassetten Führungskanäle und/oder Führungsrippen derart angeordnet, dass die Lichtwellenleiterfasern innerhalb der Spleißkassetten kreisförmig geführt sind. Dies ermöglicht eine besonders schonende Handhabung der Lichtwellenleiterfasern in den Spleißkassetten.

5

Nach einem weiteren Aspekt der hier vorliegenden Erfindung ist die Eingangs genannte Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 18 weitergebildet. Erfindungsgemäß sind hiernach die Lichtwellenleiterfasern derart durch zylindrische Achskörper der Spleißkassetten geführt, dass eine Einführungsrichtung der Lichtwellenleiterfasern in eine Spleißkassette in etwa parallel zur einer Schwenkachse der jeweiligen Spleißkassette verläuft, wobei der zylindrische Achskörper der jeweiligen Spleißkassette radial geschlitzt ist, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern in radialer Richtung durch eine radiale Öffnung in den zylindrischen Achskörper einföhrbar sind.

10

15

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

20

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

25

Fig. 1: eine als Haubenmuffe ausgebildete, erfindungsgemäße Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen ohne die Abdeckungshaube in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 2: einen an einem Dichtungskörper montierten Rahmen der Haubenmuffe in perspektivischer Vorderansicht,

30

Fig. 3: eine vergrößertes Detail des Rahmens der Fig. 1 mit am Rahmen befestigten Halterungen für Spleißkassetten in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 4: das Detail der Fig. 3 mit zusätzlich am Rahmen montierten Faserführungselementen in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 5: das Detail der Fig. 4 mit zusätzlich am Rahmen montierten Bündeladerführungselementen in perspektivischer Vorderansicht,

5 Fig. 6: das Detail der Fig. 5 mit zusätzlich am Rahmen montierten Spleißkassetten in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 7: einen Ausschnitt aus der als Haubenmuffe ausgebildeten, erfindungsgemäßen Vorrichtung zur strukturierten Ablage von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen in Seitenansicht,

10 Fig. 8: ein Detail analog zu der Fig. 6 zusammen mit in der Haubenmuffe geführten Bündeladern und Lichtwellenleiterfasern in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 9: ein Detail der Fig. 7 im Bereich vertikaler Führungskanäle für Lichtwellenleiterfasern in perspektivischer Seitenansicht,

15 Fig. 10: eine Spleißkassette der als Haubenmuffe ausgebildeten, erfindungsgemäßen Vorrichtung zur strukturierten Ablage von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen in perspektivischer Draufsicht,

Fig. 11: die Spleißkassette der Fig. 10 in Draufsicht,

Fig. 12: die Spleißkassette der Fig. 10 und 11 in Draufsicht mit einer 20 Visualisierung möglicher Faserführungen innerhalb der Spleißkassette in Draufsicht,

Fig. 13: die Visualisierung möglicher Faserführungen gemäß Fig. 12 in Alleindarstellung,

25 Fig. 14: eine Detail der als Haubenmuffe ausgebildeten, erfindungsgemäßen Vorrichtung zur strukturierten Ablage von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen zur Verdeutlichung der Faserführung in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 15: das Detail der Fig. 14 mit einer alternativen Faserführung innerhalb einer Spleißkassette in perspektivischer Vorderansicht,

30 Fig. 16: das Detail der Fig. 14 und 15 mit einer alternativen Faserführung innerhalb einer Spleißkassette in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 17: einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Detail der Fig. 14 bis 16 in perspektivischer Vorderansicht,

Fig. 18: das Detail der Fig. 17 mit einer Faserführung,

Fig. 19: einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Detail der Fig. 14 bis 16 in Seitenansicht,

Fig. 20: einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Detail der Fig. 14 bis 16 in perspektivischer Draufsicht,

Fig. 21: die als Haubenmuffe ausgebildete, erfindungsgemäße Vorrichtung zur strukturierten Ablage von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen mit einer herausgezogenen Schublade zur Ablage ungeschnittener Bündeladern in perspektivischer Vorderansicht analog zur Fig. 1, und

Fig. 22: die Vorrichtung gemäß Fig. 21 mit einer Verdeutlichung der Führung der ungeschnittenen Bündeladern innerhalb der herausgezogenen Schublade in perspektivischer Vorderansicht.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 22 wird nachfolgend die Erfindung anhand einer als Haubenmuffe ausgebildeten Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, nämlich von Lichtwellenleiter-Spleißverbindungen, im Detail beschrieben. Obwohl die Erfindung bei Haubenmuffen besonders vorteilhaft verwendet werden kann, ist die Erfindung auch bei anderen Muffentypen, zum Beispiel bei sogenannten Inline-Muffen, verwendbar.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Haubenmuffe 30 mit demontierter Abdeckungshaube. Bei einer derartigen Haubenmuffe 30 werden nicht-dargestellte Lichtwellenleiterkabel von unten in die Haubenmuffe 30 eingeführt. Die Einführung der Lichtwellenleiterkabel in die Haubenmuffe 30 erfolgt über einen Dichtungskörper 31. In den Dichtungskörper 31 sind Öffnungen 32 (siehe insbesondere Fig. 2) eingebracht, durch welche die miteinander zu verspleißenden Lichtwellenleiterkabel in die Haubenmuffe 30 eingeführt werden. Die Öffnungen 32 zum Einführen der Lichtwellenleiterkabel in die Haubenmuffe 30 funktionieren nach dem Prinzip von Stopfbuchsen. Der Aufbau

und die Funktionsweise solcher Dichtungskörper 31 ist dem hier angesprochenen Fachmann geläufig und bedarf daher keiner näheren Erläuterung.

5 Am Dichtungskörper 31 ist ein U-förmiger Bügel 33 befestigt. Der U-förmige Bügel 33 greift mit zwei vertikal verlaufenden Schenkel 34, nämlich mit Endabschnitten dieser Schenkel 34, in seitliche Ausnehmungen 35 des Dichtungskörpers 31 ein. Die beiden vertikal verlaufenden Schenkel 34 des Bügels 33 sind durch einen horizontal verlaufenden Schenkel 36 miteinander verbunden. Der Schenkel 36 erstreckt sich demnach mit vertikalem Abstand 10 vom Dichtungskörper 31 zwischen den beiden Ausnehmungen 35 desselben.

Am horizontal verlaufenden Schenkel 36 des Bügels 33 ist ein Rahmen 37 montiert (siehe insbesondere Fig. 2). Der Rahmen 37 wird im wesentlichen von 15 vier vertikal verlaufenden Rahmenteilen 38 und zwei horizontal verlaufenden Rahmenteilen 39 gebildet. Wie Fig. 2 entnommen werden kann, erstreckt sich an einem oberen Ende sowie an einem unteren Ende des Rahmens 37 jeweils ein horizontal verlaufendes Rahmeneil 39. Zu beiden Seiten der horizontal verlaufenden Rahmeneile 39 erstrecken sich jeweils zwei vertikal verlaufende Rahmeneile 38. Die horizontal verlaufenden Rahmeneile 39 sind als U-Profile und die vertikal verlaufenden Rahmeneile 38 als L-Profile ausgebildet. An jeder 20 Seite der horizontal verlaufenden Rahmeneile 39 greift demnach an den beiden parallel zueinander verlaufenden U-Schenkeln jeweils eines der vertikal verlaufenden Rahmeneile 38 an. Daraus folgt unmittelbar, dass die im Bereich einer Seite der horizontal verlaufenden Rahmeneile 39 angeordneten, vertikal verlaufenden Rahmeneile 38 voneinander beabstandet sind. Der Abstand wird 25 dabei durch die Breite der als U-Profile ausgebildeten, horizontal verlaufenden Rahmeneile 39 definiert.

30 Ein derart ausgebildeter Rahmen 37 verfügt über eine Vorderseite 40 und eine Rückseite 41. Sowohl im Bereich der Vorderseite 40 als auch im Bereich der Rückseite 41 sind jeweils zwei vertikal verlaufende Rahmeneile 38 angeordnet,

welche die Vorderseite 40 sowie die Rückseite 41 seitlich begrenzen. Ferner verfügt der Rahmen 37 über insgesamt vier Schmalseiten, nämlich zwei horizontal verlaufende Schmalseiten 42 und zwei vertikal verlaufende Schmalseiten 43.

5

Die horizontal verlaufenden Schmalseiten 42 werden durch die horizontal verlaufenden Rahmenteile 39 definiert. Die vertikal verlaufenden Schmalseiten 43 hingegen werden durch jeweils zwei benachbarte, vertikal verlaufende Rahmenteile 38 definiert, die an einem Ende der horizontal verlaufenden Rahmenteile 39 befestigt sind, nämlich an gegenüberliegenden Schenkeln der als U-Profile ausgebildeten, horizontal verlaufenden Rahmenteile 39.

10

Wie bereits erwähnt, sind die vertikal verlaufenden Rahmenteile 38 als L-Profile ausgebildet. Mit einem ersten Schenkel 44 sind die als L-Profile ausgebildeten, 15 vertikal verlaufenden Rahmenteile 38 an den horizontal verlaufenden Rahmenteilen 39 befestigt. Zweite Schenkel 45 der vertikal verlaufenden Rahmenteile 38 sind gegenüber den Schenkeln 44 um etwa 90° abgewinkelt. Wie Fig. 2 entnommen werden kann, sind einerseits in die ersten Schenkel 44 Öffnungen 46 und andererseits sind in die zweiten Schenkel 45 Öffnungen 47 20 eingebbracht.

20

In die Öffnungen 47 der zweiten Schenkel 45 der als L-Profile ausgebildeten, vertikal verlaufenden Rahmenteile 38 sind gemäß Fig. 3 Führungen bzw. Halterungen 48 für Spleißkassetten 49 eingerastet. Die Spleißkassetten 49 sind 25 in Fig. 3 nicht dargestellt, jedoch zum Beispiel in Fig. 1, 6 oder 7. Sowohl auf der Vorderseite 40 als auch auf der Rückseite 41 des Rahmens 37 sind die Halterungen 48 für die Spleißkassetten 49 vorgesehen. Eine Spleißkassette 49 ist in zwei Halterungen 48 montierbar, die entweder auf der Vorderseite 40 oder auf der Rückseite 41 des Rahmens 37 in gleicher Höhe einander 30 gegenüberliegen. So kann insbesondere Fig. 1 entnommen werden, dass demnach sowohl an der Vorderseite 40 als auch an der Rückseite 41 des Rahmens 37 jeweils mehrere Spleißkassetten 49 übereinander angeordnet

sind. Die Führungen bzw. Halterungen 48 für die Spleißkassetten 49 erlauben eine Verschwenkung der Spleißkassetten 49 um eine von den jeweiligen Halterungen 48 gebildete Schwenkachse. Dies kann insbesondere Fig. 6 entnommen werden, die auf der Vorderseite 40 des Rahmens 37 sechs nach unten geklappte Spleißkassetten 49 und mehrere nach oben verschwenkte Spleißkassetten 49 zeigt. Die Führungen bzw. Halterungen 48 für die Spleißkassetten 49 sind als zylindrische Profile ausgebildet.

Fig. 4 zeigt den Rahmen 37 zusammen mit den am Rahmen 37 befestigten Halterungen 48 für die Spleißkassetten 49 und mit zusätzlich am Rahmen 37 befestigten Faserführungselementen 50. Die Ausgestaltung und Anordnung der Faserführungselemente 50 macht einen ersten Aspekt der hier vorliegenden Erfindung aus.

Es kann insbesondere Fig. 4 entnommen werden, dass die Faserführungselemente 50 einer der vertikal verlaufenden Schmalseiten 43 des Rahmens 37 zugeordnet sind. Die Faserführungselemente 50 sind im Bereich dieser einen vertikal verlaufenden Schmalseite 43 auf die Schenkel 44 der als L-Profile ausgebildeten, vertikal verlaufenden Rahmenteile 38 aufgeschoben, nämlich über widerhakenartige Verankerungselemente 51, welche in die Ausnehmungen 46 im Bereich der Schenkel 44 einrasten. Die Faserführungselemente 50 sind demnach ausschließlich im Bereich einer der vertikal verlaufenden Schmalseiten 43 des Rahmens 37 angeordnet.

Wie jeder der Fig. 4 bis 9 entnommen werden kann, bilden die Faserführungselemente 50 zwei vertikal verlaufende Führungskanäle 52 und 53. Ein erster Führungskanal 52 ist der Vorderseite 40 des Rahmens 37 zugeordnet. Ein zweiter Führungskanal 53 ist der Rückseite 41 des Rahmens 37 zugeordnet. Dies kann am besten Fig. 7 entnommen werden. Die beiden vertikal verlaufenden Führungskanäle 52 und 53 sind durch eine ebenfalls vertikal verlaufende Trennwand 54 voneinander getrennt. Wie insbesondere Fig. 5 und 6 entnommen werden kann, ist die Trennwand 54 in einem unteren

Abschnitt mit einem Durchbruch 55 versehen. Auf die Bedeutung des Durchbruchs 55 wird weiter unten noch in größerem Detail eingegangen.

Weiterhin kann jeder der Fig. 4 bis 9 entnommen werden, dass jeder der beiden 5 vertikal verlaufenden Führungskanäle 52 und 53 in jeweils zwei Teilführungskanäle, nämlich einen innenliegenden Teilführungskanal 56 und einen außenliegenden Teilführungskanal 57 unterteilt ist. Im Bereich der Vorderseite 40, welcher der erste Führungskanal 52 zugeordnet ist, verläuft demnach ein innerer Teilführungskanal 56 und ein äußerer Teilführungskanal 10 57. Ebenfalls verläuft im Bereich der Rückseite 41 ein innenliegender Teilführungskanal 56 und ein außenliegender Teilführungskanal 57. Daraus folgt, dass die Trennwand 54 die beiden innenliegenden Teilführungskanäle 56 voneinander trennt. Die Trennung der innenliegenden Teilführungskanäle 56 von den außenliegenden Teilführungskanälen 57 im Bereich der Vorderseite 40 15 sowie im Bereich der Rückseite 41 des Rahmens 37 erfolgt über Trennstege 58. So sind über die gesamte Höhe des Rahmens 37 mehrere solcher Trennstege positioniert, wobei zwischen jeweils zwei benachbarten Trennstegen 58 Durchbrüche 59 ausgebildet sind. Daraus folgt, dass im Bereich der Trennwand 54, welche die beiden Führungskanäle 52 und 53 20 voneinander trennt, lediglich ein Durchbruch 55 in einem unteren Abschnitt der Trennwand 54 positioniert bzw. vorgesehen ist. Für die Trennung der innenliegenden Teilführungskanäle 56 von den außenliegenden Teilführungskanälen 57 sind jedoch mehrere Durchbrüche 59 über die gesamte 25 Höhe des Rahmens 37 vorgesehen. Auf die Bedeutung der Durchbrüche 59 zwischen den Trennstegen 58 wird auch weiter unten in größerem Detail eingegangen. Wie insbesondere Fig. 7 entnommen werden kann, sind demnach vier Teilführungskanäle 56 bzw. 57 in einer Ebene nebeneinander positioniert.

30 Die Faserführungselemente 50 bilden nicht nur die vertikal verlaufenden Führungskanäle 52, 53, sondern vielmehr auch gekrümmte verlaufende Führungskanäle 60 für Lichtwellenleiterfasern. Dies kann zum Beispiel Fig. 4

entnommen werden. Die gekrümmten verlaufenden Führungskanäle 60 münden einerseits in die außenliegenden Teilführungskanäle 57 und andererseits in die als zylindrische Hohlkörper ausgebildeten Halterungen 48 für die Spleißkassetten 49. Auf die Bedeutung der gekrümmten verlaufenden 5 Führungskanäle 60 wird ebenfalls weiter unten in größerem Detail eingegangen.

Wie insbesondere Fig. 5 entnommen werden kann, ist in einem unteren Abschnitt des Rahmens 37, also im Bereich des Bügels 33, eine Leiteinrichtung 10 bzw. Fixiereinrichtung 61 für Bündeladern angeordnet. Diese Leiteinrichtung bzw. Fixierungseinrichtung 61 für die Bündeladern verfügt über mehrere Leitkanäle 62. Die Leitkanäle 62 verfügen allesamt über einen gekrümmten Verlauf und enden im Bereich der vertikal verlaufenden Schmalseite 43, an welcher die Faserführungselemente 50 angeordnet sind und an welcher die 15 vertikal verlaufenden Führungskanäle 52, 53 ausgebildet sind. In einem unteren Abschnitt der Leitkanäle 62 sind dieselben dem Dichtungskörper 31 und damit 20 den Öffnungen 32 innerhalb des Dichtungskörpers 31 zugewandt.

Oberhalb der Führungskanäle 62 sowie unterhalb der untersten Halterungen 48 für die Spleißkassetten 49 ist ein plattenförmiges Element 63 mit einem Anschlag 64 für die unterste Spleißkassette 49 positioniert. Wie insbesondere 25 Fig. 7 entnommen werden kann, liegt die unterste Spleißkassette 49 in der nach unten geklappten bzw. nach unten geschwenkten Position auf dem Anschlag 64 auf. Hierdurch stellt sich der in Fig. 7 dargestellte, in etwa um 45° geneigte Verlauf der Spleißkassetten 49 in der nach unten geklappten Position ein.

Wie bereits mehrfach erwähnt, werden zu verbindende Lichtwellenleiterkabel durch die Öffnungen 32 des Dichtungskörpers 31 in die Haubenmuffe 30 eingeführt. In solchen Lichtwellenleiterkabeln sind mehrere Bündeladern 30 positioniert, wobei innerhalb einer Bündelader vorzugsweise zwölf Lichtwellenleiterfasern angeordnet sind. Fig. 8 zeigt mehrere Bündeladern 65 mit in den Bündeladern 65 angeordneten Lichtwellenleiterfasern 66. Das

Lichtwellenleiterkabel als solches ist in Fig. 8 nicht gezeigt. Die Bündeladern 65 werden über die unteren Abschnitte der Leitkanäle 62 in etwa parallel zueinander ausgerichtet in die Leitkanäle 62 der Fixiereinrichtung 61 eingeführt. Sobald die Bündeladern 65 in die Leitkanäle 62 der Fixiereinrichtung 61 eingeführt sind, werden die Bündeladern vorzugsweise auch an den Leitkanälen 62 über nicht-dargestellte Kabelbinder fixiert. Im unmittelbaren Anschluss hieran sind Hüllen der Bündeladern 65 entfernt und es werden nur noch die vereinzelten Lichtwellenleiterfasern 66 geführt. So kann Fig. 8 entnommen werden, dass alle in den Bündeladern 65 geführten 5 Lichtwellenleiterfasern 66 über die Leitkanäle 62 in den Bereich der vertikal verlaufenden Schmalseite 43 des Rahmens 37 geführt werden, in welchem die Faserführungselemente 50 positioniert sind. Die Lichtwellenleiterfasern 66 werden demnach in den Bereich der vertikal verlaufenden Führungskanäle 52 und 53 geleitet und sind demnach ausschließlich im Bereich der vertikal verlaufenden Schmalseite 43 seitlich neben den Spleißkassetten 48 geführt, in 10 welchem die Faserführungselemente 50 positioniert sind. 15

Beim Übergang der Lichtwellenleiterfasern 66 aus der Fixiereinrichtung 61 in die Faserführungselemente 50 muss entschieden werden, ob eine einzelne 20 Lichtwellenleiterfaser 66 einer Spleißkassette 49 im Bereich der Vorderseite 40 oder im Bereich der Rückseite 41 zugeführt wird. In diesem Zusammenhang spielt der Durchbruch 55 in der Trennwand 54 eine Rolle. Der Durchbruch 54 dient demnach der Umlenkung von Lichtwellenleiterfasern 66 aus dem Bereich 25 der Vorderseite 40 in den Bereich der Rückseite 41 oder aus dem Bereich der Rückseite 41 in den Bereich der Vorderseite 40. Unmittelbar nachdem die Lichtwellenleiterfasern 66 demnach die Leitkanäle 62 der Fixiereinrichtung 61 verlassen haben, wird entschieden, ob die Lichtwellenleiterfasern 66 dem vertikal verlaufenden Führungskanal 52 im Bereich der Vorderseite 40 oder dem vertikal verlaufenden Führungskanal 53 im Bereich der Rückseite 41 zugeführt werden. Die Umlenkung von Lichtwellenleiterfasern 66 im Bereich 30 des Durchbruchs 55 der Trennwand 54 kann insbesondere Fig. 7 deutlich entnommen werden.

Nachdem festgelegt ist, ob die Lichtwellenleiterfasern 66 in dem der Vorderseite 40 zugeordneten Führungskanal 52 oder in dem der Rückseite 41 zugeordneten Führungskanal 53 geführt und letztendlich den Spleißkassetten 49 zugeführt werden, sind alle Lichtwellenleiterfasern 66 im Bereich eines Führungskanals 52 bzw. 53 zunächst im innenliegenden Teilstführungskanal 56 des jeweiligen Führungskanals 52 bzw. 53 geführt. Die Lichtwellenleiterfasern 66 werden solange in dem innenliegenden Teilstführungskanal 56 geführt, bis die Höhe erreicht ist, in welcher die Spleißkassette 49 positioniert ist, welcher die entsprechende Lichtwellenleiterfaser 66 zugeführt werden soll. Ist die entsprechende Höhe erreicht, so wird die entsprechende Lichtwellenleiterfaser 66 aus dem innenliegenden Teilstführungskanal 56 über die Durchbrüche 59 im Bereich der Trennstege 58 in den außenliegenden Teilstführungskanal 57 umgelenkt. Dies kann zum Beispiel Fig. 7 und 9 besonders deutlich entnommen werden. Haben die Lichtwellenleiterfasern 66 die entsprechende Höhe der Spleißkassette 49 erreicht, in welchen die Lichtwellenleiterfasern 66 eingeführt werden sollen, so verlaufen die Lichtwellenleiterfasern 66 demnach erstmals im außenliegenden Teilstführungskanal 57. Von dem außenliegenden Teilstführungskanal 57 werden die Lichtwellenleiterfasern dann in den gekrümmten Führungskanal 60 eingeführt, welcher mit der Halterung 48 der entsprechenden Spleißkassette 49 zusammenwirkt. Dies kann insbesondere Fig. 9 sowie Fig. 14 im Detail entnommen werden.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird demnach eine besonders strukturierte und schonende Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleiterfasern innerhalb einer Kabelmuffe ermöglicht. Die Lichtwellenleiterfasern 66 werden, nachdem sie aus den Bündeladern 65 durch Entfernen der Hülle der Bündeladern 65 vereinzelt wurden, zunächst in den Bereich einer Seite der Spleißkassetten 49 geführt. Die Lichtwellenleiterfasern 66 werden ausschließlich zu einer Seite der Spleißkassetten 49 bzw. zu einer Seite des Rahmens 37 in vertikal verlaufenden Führungskanälen 52 und 53 geführt. Unmittelbar nachdem alle Lichtwellenleiterfasern 66 in den Bereich

dieser einen Seite geführt worden sind, werden die Lichtwellenleiterfasern entweder einem der Vorderseite 40 des Rahmens 37 zugeordneten Führungskanal 52 oder einem der Rückseite 41 des Rahmens 37 zugeordneten Führungskanal 53 überführt und vertikal nach oben geführt. Innerhalb dieser 5 beiden Führungskanäle 52 und 53 verlaufen die Lichtwellenleiterfasern 66 zunächst im Bereich der innenliegenden Teilstückführungskanäle 56, bis die Höhe der Spleißkassette 49 erreicht ist, in welche die jeweilige Lichtwellenleiterfaser 66 eingeführt werden soll. Ist diese Höhe erreicht, so wird die 10 Lichtwellenleiterfaser 66 in den Bereich des außenliegenden Teilstückführungskanals 57 überführt und dann letztendlich in den gekrümmten verlaufenden Führungskanal 60, der die Lichtwellenleiterfaser 66 einer Spleißkassette 49 zuführt, eingefädelt.

Die Spleißkassetten 49 werden in die Halterungen 48 über zylindrische 15 Achskörper 67 eingeclipst. Dies kann insbesondere Fig. 6 entnommen werden. Die zylindrischen Achskörper 67 der Spleißkassetten 49 sind in Fig. 10 bis 12 in größerem Detail dargestellt. Weiterhin können diese Details Fig. 17 und 18 entnommen werden.

20 Die zylindrischen Achskörper 67 der Spleißkassetten 49 sind als Hohlzylinder ausgebildet. Die Lichtwellenleiterfasern 66 werden zum Einführen derselben in eine Spleißkassette 49 durch die zylindrischen Achskörper 67 geführt, und zwar derart, dass eine Einführungsrichtung der Lichtwellenleiterfasern 66 in eine Spleißkassette 49 in etwa parallel zu einer von den Achskörpern 67 definierten 25 Schwenkachse der jeweiligen Spleißkassette 49 verläuft. Die Führung einer Lichtwellenleiterfaser 66 durch den zylindrischen Achskörper 67 parallel zur Schwenkachse der Spleißkassette 49 kann Fig. 18 besonders deutlich entnommen werden. In diesem Zusammenhang ist von Bedeutung, dass die zylindrischen Achskörper 67 radial geschlitzt sind, also radial nach außen eine 30 Öffnung 68 aufweisen. Die Öffnung 68 im Bereich der zylindrischen Achskörper 67 kann zum Beispiel Fig. 10 entnommen werden. Über die Öffnung 68 sind die Lichtwellenleiterfasern 66 in radialer Richtung in die zylindrischen Achskörper

67 einführbar. Hierdurch wird eine besonders einfache und schonende Einführung der Lichtwellenleiterfasern 66 aus den gekrümmten verlaufenden Führungskanälen 66 in die Spleißkassette 49 ermöglicht.

5 Um nun zu gewährleisten, dass die in die zylindrischen Achskörper 67 eingelegten Lichtwellenleiterfasern 66 insbesondere beim Verschwenken der Spleißkassetten 49 nicht aus den zylindrischen Achskörpern 67 herausspringen und dabei beschädigt werden können, sind in die Spleißkassette 49 Führungsstege 69, 70 integriert (siehe insbesondere Fig. 10 und 11). Wie 10 insbesondere Fig. 19 entnommen werden kann, sind die Führungsstege 69, 70 derart in die Spleißkassette 49 integriert, dass einer der Führungsstege 69, 70 in der Projektion in jeder Position der Spleißkassette 49 die Öffnung 68 im Achszylinder 67 abdeckt. Die Lichtwellenleiterfasern 66 liegen stets an einer der 15 Öffnung 68 gegenüberliegenden Innenwand 71 des zylindrischen Achskörpers 67 an. Hierdurch ist demnach sichergestellt, dass beim Verschwenken der Spleißkassette 49 die Lichtwellenleiterfasern 66 stets innerhalb des Achskörpers 67 verbleiben und nicht aus diesem herausspringen können. Weiterhin sind seitlich neben den gekrümmten verlaufenden Kanälen 60 im Bereich der außenliegenden Teilführungskanäle 57 Führungsstege 72 positioniert, die ebenfalls der Führung der Lichtwellenleiterfasern 66 dienen 20 (siehe insbesondere Fig. 14, 15, 16 und 18). Die Führungsstege 72 im Bereich der außenliegenden Teilführungskanäle 57 verhindern, dass die Lichtwellenleiterfasern aus den außenliegenden Teilführungskanälen 57 herausfallen. Weiterhin bewirken auch die Führungsstege 72 im Bereich der 25 außenliegenden Teilführungskanäle 57, dass die Lichtwellenleiterfasern 66 an der Innenwand 71 des zylindrischen Achskörpers 67 anliegen. Dies kann insbesondere Fig. 20 entnommen werden. So ist nämlich eine Innenwand des Führungsstegs 72 gegenüber der Innenwand 71 der zylindrischen Achskörper 67 nach hinten bzw. nach innen versetzt, so dass sich der Fig. 20 dargestellte, 30 leicht gekrümmte bzw. leicht nach hinten bzw. nach innen gebogene Verlauf der Lichtwellenleiterfasern 66 einstellt.

Ein weiterer Aspekt der hier vorliegenden Erfindung betrifft die Führung der Lichtwellenleiterfasern 66 innerhalb der Spleißkassetten 49. So sind die in den Spleißkassetten 49 verlaufenden Lichtwellenleiterfasern 66 innerhalb der Spleißkassetten 49 kreisförmig geführt. Die kreisförmige Führung der 5 Lichtwellenleiterfasern 66 hat den Vorteil, dass dieselben einer minimierten, mechanischen Belastung unterliegen. Die Übertragungseigenschaften der Lichtwellenleiterfasern 66 werden dann nicht negativ beeinflusst.

10 Zur Gewährleistung der kreisförmigen Führung der Lichtwellenleiterfasern 66 innerhalb der Spleißkassetten 49 sind in die Spleißkassetten 49 mehrere Führungskanäle bzw. Führungsrippen integriert. So zeigt Fig. 11 zwei äußere, halbkreisförmige Führungsrippen 73 sowie in einem mittleren Abschnitt der Spleißkassetten 49 angeordnete Führungsrippen 74, deren äußere Kontur ebenfalls zumindest abschnittsweise ein Kreissegment definiert. So sind beim 15 Ausführungsbeispiel der Fig. 11 in dem mittleren Abschnitt der Spleißkassetten 49 insgesamt vier Führungsrippen 74 angeordnet. Alle Außenkanten der Führungsrippen 74 definieren unterschiedlich große Kreissegmente. Zwischen den im mittleren Bereich der Spleißkassette 49 angeordneten Führungsrippen 74 sind kreisförmige Führungskanäle 75 ausgebildet.

20 Anhand der Fig. 12 und 13 kann entnommen werden, dass die Führungsrippen 73 sowie die Führungsrippen 74 drei ineinander verschachtelte sowie einander überlappende Kreisführungen 76, 77 und 78 bilden. Die Kreisführungen 76, 77 und 78 sind dabei derart zueinander ausgerichtet, dass die beiden äußeren 25 Kreisführungen 76 und 78 sich im mittleren Abschnitt der Spleißkassetten 49 berühren und dort tangential ineinander übergehen. In diesem Bereich ist dann eine Krümmungsradiusänderung für die Lichtwellenleiterfasern 66 realisierbar. Weiterhin sind die Kreisführungen 76, 77 und 78 derart zueinander ausgerichtet, dass die Lichtwellenleiterfasern 66 unabhängig von deren Länge 30 mit in etwa gleichen Radien kreisförmig in der Spleißkassette geführt werden können. Hierdurch ist es möglich, für jede beliebige Länge von Lichtwellenleiterfasern 66 innerhalb der Spleißkassetten 49 eine kreisförmige

Führung unter Einhaltung des idealen Biegeradius und damit schonende Handhabung der Lichtwellenleiterfaser 66 zu sorgen. So zeigt zum Beispiel Fig. 12, dass im Sinne einer Kreisführung 79 auch eine ovale Führung der Lichtwellenleiter möglich ist, wobei die ovale Kreisführung 79 sich aus den 5 Kreisführungen 76 und 78 zusammensetzt. In diesem Zusammenhang ist weiterhin von Bedeutung, dass zwischen den äußereren Führungsrippen 73 und den inneren Führungsrippen 74 ein Stauraum 80 für Überlängen der Lichtwellenleiterfasern 66 geschaffen wird. Innerhalb dieses Stauraums 80 findet der eigentliche Längenausgleich für die Lichtwellenleiterfasern statt, da 10 innerhalb des Stauraums 80 die ovale Kreisführung 79 mehr oder weniger stark ausgeprägt sei kann.

Fig. 14 bis 16 zeigen Lichtwellenleiterfasern 66, die innerhalb der Spleißkassetten 49 auf unterschiedliche Art und Weise geführt werden. So zeigt 15 Fig. 16 mehrere Lichtwellenleiterfasern 66, die einerseits oval und andererseits kreisförmig geführt sind. Weiterhin zeigt Fig. 14 eine Spleißstelle 81 zwischen zwei zu verbindenden Lichtwellenleiterfasern 66, die in einem eigens hierfür vorgesehenen Bereich der Spleißkassette 49 abgelegt ist. Innerhalb einer solchen Spleißkassette 49 sind insgesamt vier derartige Kabelspleiße 81 20 ablegbar.

Nach einem weiteren Aspekt der hier vorliegenden Erfindung ist in den Rahmen 37 der Haubenmuffe 30 eine aus dem Rahmen 37 herausziehbare Schublade 82 zur Ablage ungeschnittener Bündeladern 65 integriert. Die Schublade 82 ist 25 zwischen den vertikal verlaufenden Rahmenteilen 38 des Rahmens 37 in denselben integriert und kann in horizontaler Richtung aus dem Rahmen 37 herausgezogen werden. Die Schublade 82 wird dabei zu der vertikal verlaufenden Schmalseite 43 des Rahmens 37 aus demselben herausgezogen, die der vertikal verlaufenden Schmalseite 43 gegenüberliegt, an welcher die 30 Faserführungselemente 50 befestigt sind. Zu einer Seite des Rahmens 37 bzw. zu einer Seite der Spleißkassette 49 sind demnach die Lichtwellenleiterfasern 66 im Bereich der Faserführungselemente 50 geführt. Zu der

gegenüberliegenden Schmalseite 43 ist die Schublade 82 auf dem Rahmen 37 herausziehbar. Fig. 1 zeigt die Schublade 82 in einer in den Rahmen 37 hineingeschobenen Position, Fig. 21 in einer aus dem Rahmen 37 herausgezogenen Position. Fig. 22 zeigt in der Schublade 82 abgelegte, 5 ungeschnittene Bündeladern 65.

Um die Schublade 82 zum Herausziehen derselben aus dem Rahmen 37 ergreifen zu können, sind im gezeigten Ausführungsbeispiel an einer vertikal verlaufenden Seite der Schublade 82 Betätigungsgriffe 83 vorgesehen. Die 10 Betätigungsgriffe 83 dienen gleichzeitig der sicheren Führung der Bündeladern 65 innerhalb der Schublade 82. Zusätzlich zu den Betätigungsgriffen 83 sind an horizontal verlaufenden Seiten der Schublade 82 Führungen 84 vorgesehen. Auch die Führungen 84 dienen der sicheren Ablage der Bündeladern 65 innerhalb der Schublade 82.

15 Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird demnach eine Haubenmuffe 30 vorgeschlagen, innerhalb derer alle Lichtwellenleiterfasern 66, nachdem dieselben aus den Bündeladern 65 im Bereich der Fixiereinrichtung 61 durch Entfernen der Bündeladerhülle vereinzelt wurden, auf eine Seite neben die 20 Stapel der Spleißkassetten 49 geführt sind. Die Lichtwellenleiterfasern 66 werden demnach ausschließlich zu einer Seite der Stapel der Spleißkassetten 49 vertikal nach oben geführt. Hierzu sind an dieser einen Seite Faserführungselemente 50 vorgesehen, die sowohl im Bereich der Vorderseite 40 als auch im Bereich der Rückseite 41 des Rahmens 37 vertikal verlaufende 25 Führungskanäle 52, 53 bereitstellen, die jeweils in einen innenliegenden Teilführungskanal 56 und in einen außenliegenden Teilführungskanal 57 unterteilt sind. Weiterhin liegt es im Sinne der Erfindung, die Lichtwellenleiterfasern 66 aus den außenliegenden Teilführungskanälen 57 heraus in gekrümmten Führungskanälen 60 derart zu führen, dass die 30 Lichtwellenleiterfasern 66 durch zylindrische Achskörper 67 der Spleißkassetten 49 geführt und so in das Innere der Spleißkassetten 49 geleitet werden. Durch in die Spleißkassetten 49 integrierte Führungsstege 69, 70 wird ein

Herausspringen der Lichtwellenleiterfasern 66 aus den zylindrischen Achskörpern 67, nämlich aus einer radialen Öffnung 68 der Achskörper, verhindert. Innerhalb der Spleißkassetten 49 sind die Lichtwellenleiterfasern 66 kreisförmig geführt. Weiterhin ist eine Schublade 82 zur Ablage ungeschnittener Bündeladern vorgesehen, die aus dem Rahmen 37 zu einer Seite herausgezogen werden kann, die der Seite gegenüberliegt, an welcher die Faserführungselemente 50 befestigt sind. Die Spleißkassetten 59 können in die Halterungen 48 unabhängig von den Faserführungselementen 50 befestigt werden. Hierdurch ergibt sich ein modularer Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass dann, wenn auf die Schublade 82 verzichtet wird, auch zu beiden vertikal verlaufenden Schmalseiten 43 des Rahmens 37 Faserführungselemente 50 im Sinne der Erfindung angeordnet sein können. In diesen Fall würden dann die Lichtwellenleiterfasern 66 im Bereich beider Schmalseiten 43 seitlich neben den Spleißkassetten 49 und dem Rahmen 37 geführt. Bevorzugt und vorteilhafter ist jedoch die in der Zeichnung gezeigte Ausführungsform, bei der die Faserführungselemente 50 ausschließlich an einer der vertikal verlaufenden Schmalseiten 43 des Rahmens 37 befestigt sind, wobei die Lichtwellenleiterfasern 66 dann ausschließlich im Bereich dieser einen Schmalseite 43 seitlich neben den Spleißkassetten 49 und dem Rahmen 37 geführt sind.

Bezugszeichenliste

| | | | | |
|----|----|----------------------|----|------------------------|
| | 30 | Haubenmuffe | 58 | Trennsteg |
| 5 | 31 | Dichtungskörper | 59 | Durchbruch |
| | 32 | Öffnung | 60 | Führungskanal |
| | 33 | Bügel | 61 | Fixiereinrichtung |
| | 34 | Schenkel | 62 | Leitkanal |
| | 35 | Ausnehmung | 63 | Element |
| 10 | 36 | Schenkel | 64 | Anschlag |
| | 37 | Rahmen | 65 | Bündelader |
| | 38 | Rahmenteil | 66 | Lichtwellenleiterfaser |
| | 39 | Rahmenteil | 67 | Achskörper |
| | 40 | Vorderseite | 68 | Öffnung |
| 15 | 41 | Rückseite | 69 | Führungssteg |
| | 42 | Schmalseite | 70 | Führungssteg |
| | 43 | Schmalseite | 71 | Innenwand |
| | 44 | Schenkel | 72 | Führungssteg |
| | 45 | Schenkel | 73 | Führungsrippe |
| 20 | 46 | Öffnung | 74 | Führungsrippe |
| | 47 | Öffnung | 75 | Führungskanal |
| | 48 | Halterung | 76 | Kreisführung |
| | 49 | Spleißkassette | 77 | Kreisführung |
| | 50 | Faserführungselement | 78 | Kreisführung |
| 25 | 51 | Verankerungselement | 79 | Kreisführung |
| | 52 | Führungskanal | 80 | Stauraum |
| | 53 | Führungskanal | 81 | Spleißstelle |
| | 54 | Trennwand | 82 | Schublade |
| | 55 | Durchbruch | 83 | Betätigungsgriff |
| 30 | 56 | Teilführungskanal | 84 | Führung |
| | 57 | Teilführungskanal | | |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von
5 Lichtwellenleitern, insbesondere Kabelmuffe, mit einem Rahmen (37) und mit mehreren Spleißkassetten (49), wobei an einer Vorderseite (40) und an einer Rückseite (41) des Rahmens (37) jeweils mehrere Spleißkassetten (49) übereinander angeordnet und schwenkbar an dem Rahmen (37) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer vertikal verlaufenden Schmalseite (43) des Rahmens (37) Faserführungselemente (50) für Lichtwellenleiterfasern (66) befestigt sind, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern (66) im Bereich dieser Schmalseite (43) seitlich neben den Spleißkassetten (49) und dem Rahmen (37) geführt sind.
15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserführungselemente (50) ausschließlich an einer vertikal verlaufenden Schmalseite (43) des Rahmens (37) befestigt sind, und dass die Lichtwellenleiterfasern (66) ausschließlich im Bereich dieser 20 einen Schmalseite (43) seitlich neben den Spleißkassetten (49) geführt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Bereich der Schmalseite (43) angeordneten Faserführungselemente (50) mindestens zwei vertikal verlaufende Führungskanäle (52, 53) für Lichtwellenleiterfasern (66) bilden, wobei ein erster Führungskanal (52) der Vorderseite (40) des Rahmens (37) und ein zweiter Führungskanal (53) der Rückseite (41) des Rahmens (37) 25 zugeordnet ist.
30
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Führungskanäle (52, 53) durch eine vertikal verlaufende

5 Trennwand (54) räumlich voneinander getrennt sind, und dass die Trennwand (54) in einem unteren Abschnitt derselben einen Durchbruch (55) aufweist, sodass die Lichtwellenleiterfasern (66) von dem ersten Führungskanal (52) in den zweiten Führungskanal (53) und damit von der Vorderseite (40) des Rahmens (37) zur Rückseite (41) des Rahmens (37) umgeleitet werden können.

10

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Führungskanäle (52, 53) in jeweils zwei Teilstücke (56, 57) unterteilt sind, derart, dass sich im Bereich der Vorderseite (40) des Rahmens (37) und im Bereich der Rückseite (41) des Rahmens (37) jeweils zwei vertikal verlaufende Teilstücke (56, 57) erstrecken, nämlich jeweils ein innenliegender Teilstück (56) und ein außenliegender Teilstück (57).

15

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden innenliegenden Teilstücke (56), von denen ein erster im Bereich der Vorderseite (40) des Rahmens (37) und ein zweiter im Bereich der Rückseite (41) des Rahmens (37) verläuft, durch die Trennwand (54) voneinander getrennt sind.

20

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die im Bereich der Vorderseite (40) und die im Bereich der Rückseite (41) des Rahmens (37) verlaufenden Teilstücke, also der innenliegende Teilstück (56) und der außenliegende Teilstück (57), durch mehrere voneinander beabstandete Trennstufen (58) voneinander getrennt sind, wobei zwischen zwei benachbarten Trennstufen (58) jeweils ein Durchbruch (59) ausgebildet ist, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern (66) im Bereich der Vorderseite (40) und im Bereich der Rückseite (41) des Rahmens (37) von dem innenliegenden Teilstück (56) in den außenliegenden Teilstück (57) umgeleitet werden können.

25

30

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die im Bereich der einen Schmalseite (43) angeordneten Faserführungselemente (50) ebenfalls gekrümmte Führungskanäle (60) bilden, wobei einzelne Lichtwellenleiterfasern (66) durch die gekrümmten Führungskanäle (60) den Spleißkassetten (49) zuführbar sind.

5

9. Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere Kabelmuffe, mit einem Rahmen (37) und mit mehreren Spleißkassetten (49), wobei an einer Vorderseite (40) und an einer Rückseite (41) des Rahmens (37) jeweils mehrere Spleißkassetten (49) übereinander angeordnet und schwenkbar an dem Rahmen (37) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass aus einer ersten, vertikal verlaufenden Schmalseite (43) des Rahmens (37) eine in dem Rahmen (37) geführte Schublade (82) in horizontaler Richtung herausziehbar ist, wobei die Schublade (82) in hineingeschobener Position zwischen den der Vorderseite (40) und den der Rückseite (41) des Rahmens (37) zugeordneten Spleißkassetten (49) angeordnet ist, und wobei die Schublade (82) der Ablage ungeschnittener Bündeladern (65) von Lichtwellenleiterfasern (66) dient.

10

15

20

25

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schublade (82) an einer vertikal verlaufenden Seite mindestens einen Betätigungsgriff (83) und an horizontal verlaufenden Seiten Führungen (84) für die Bündeladern (65) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass an einer der ersten Schmalseite (43) gegenüberliegenden zweiten, vertikal verlaufenden Schmalseite (43) des Rahmens (37) Faserführungselemente (50) für Lichtwellenleiterfasern (66) befestigt sind, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern (66) ausschließlich im

30

Bereich dieser zweiten Schmalseite (43) seitlich neben den Spleißkassetten (49) geführt sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** 5 Führungselemente (50) für Lichtwellenleiterfasern (66), die nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 7 ausgebildet sind.
13. Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von 10 Lichtwellenleitern, insbesondere Kabelmuffe, mit einem Rahmen (37) und mit mehreren Spleißkassetten (49), wobei an einer Vorderseite (40) und an einer Rückseite (41) des Rahmens (37) jeweils mehrere Spleißkassetten (49) übereinander angeordnet und schwenkbar an dem Rahmen (37) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb** 15 der Spleißkassetten (49) Führungskanäle (75) und/oder Führungsrippen (73, 74) derart angeordnet sind, dass die Lichtwellenleiterfasern (66) innerhalb der Spleißkassetten (49) kreisförmig geführt sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass die** 20 Führungskanäle (75) und/oder Führungsrippen (73, 74) derart angeordnet sind, dass in jeder Spleißkassette (49) mindestens drei ineinander verschachtelte bzw. einander überlappende Kreisführungen (76, 77, 78) ausgebildet sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass die** 25 Kreisführungen (76, 77, 78) derart zueinander ausgerichtet sind, dass die Kreisführungen (76, 78) in einem mittleren Abschnitt der Spleißkassetten (49) tangential ineinander übergehen.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** 30 die Kreisführungen (76, 77, 78) derart zueinander ausgerichtet sind, dass die Lichtwellenleiterfasern (66) unabhängig von deren Länge mit in etwa gleichen Radien kreisförmigführbar sind.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kreisführungen (76, 77, 78) derart zueinander ausgerichtet sind, dass in seitlichen Abschnitten der Spleißkassetten (49) Stauraum (80) für Überlängen der Lichtwellenleiterfasern (66) gebildet ist.

5

18. Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw. Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere Kabelmuffe, mit einem Rahmen (37) und mit mehreren Spleißkassetten (49), wobei an einer Vorderseite (40) und an einer Rückseite (41) des Rahmens (37) jeweils mehrere Spleißkassetten (49) übereinander angeordnet und schwenkbar an dem Rahmen (37) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass Lichtwellenleiterfasern (66) derart durch zylindrische Achskörper (67) der Spleißkassetten (49) geführt sind, dass eine Einführungsrichtung der Lichtwellenleiterfasern (66) in eine Spleißkassette (49) in etwa parallel zur einer Schwenkachse der jeweiligen Spleißkassette (49) verläuft, und dass der zylindrische Achskörper (67) der jeweiligen Spleißkassette (49) radial geschlitzt ist, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern (66) in radialer Richtung durch eine Öffnung (68) in den zylindrischen Achskörper (67) einföhrbar sind.

10

15

20

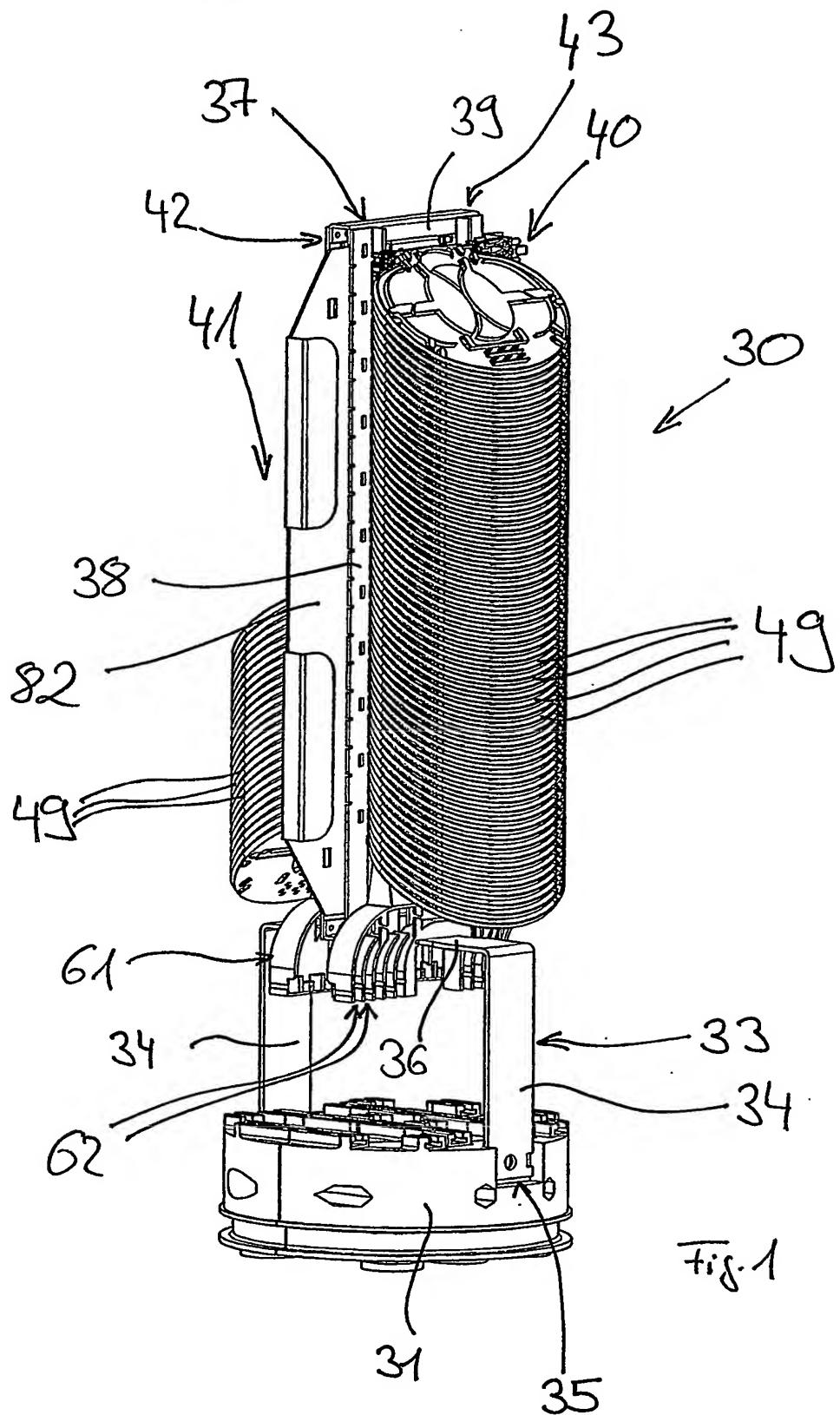
25

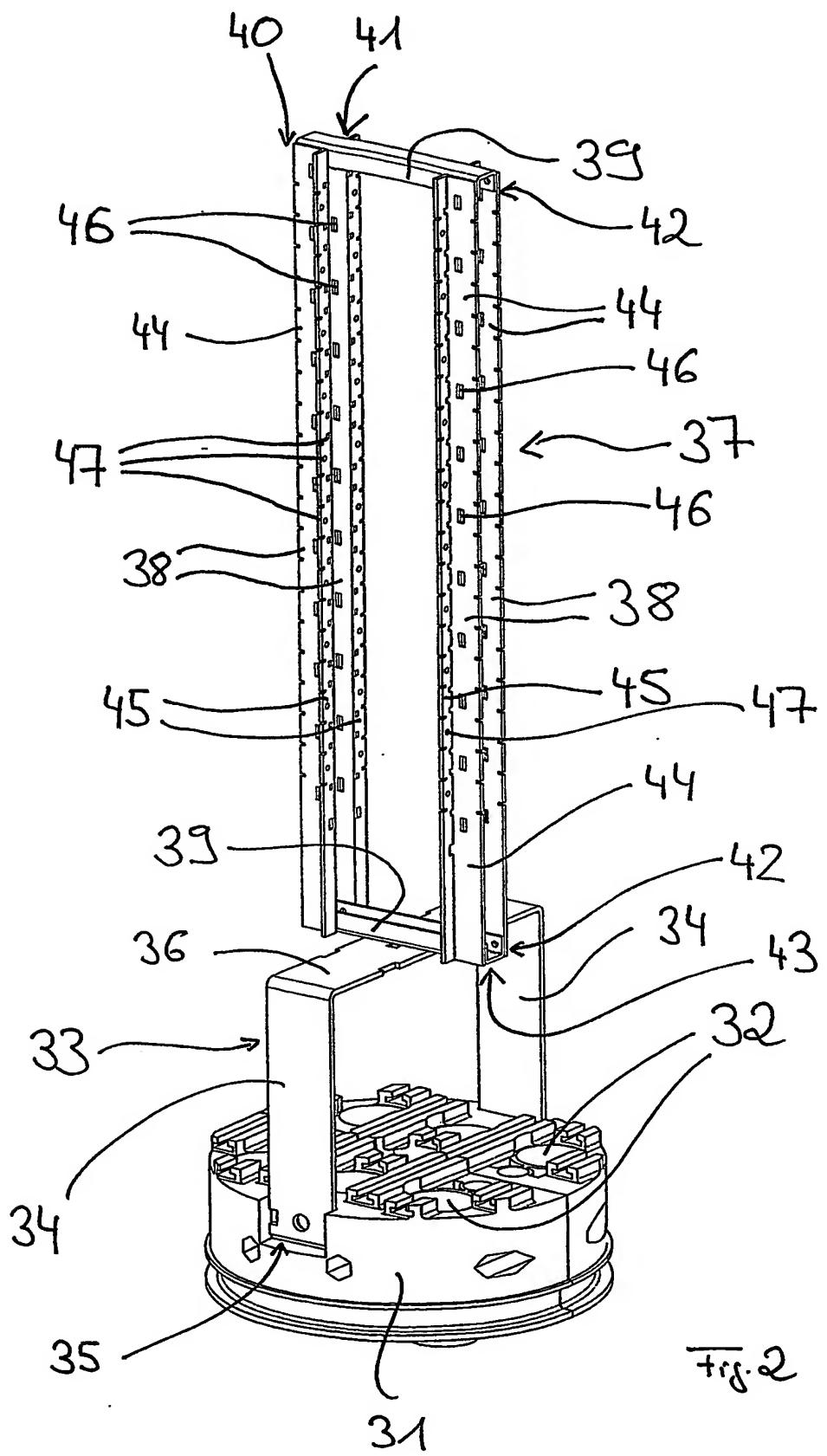
30

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass in die Spleißkassetten (49) Führungsstege (69, 70) integriert sind, die ein Herausfallen der Lichtwellenleiterfasern (66) aus der Öffnung (68) des zylindrischen Achskörpers (67) verhindern, insbesondere dann, wenn die jeweilige Spleißkassette (49) verschwenkt wird.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsstege (69, 70) bewirken, dass die Lichtwellenleiterfasern (66) stets an einer der Öffnung (68) gegenüberliegenden Innenwand (71) des zylindrischen Achskörpers (67) anliegen.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrischen Achskörper (67) der Spleißkassetten (49) als Hohlzylinder ausgebildet sind.**





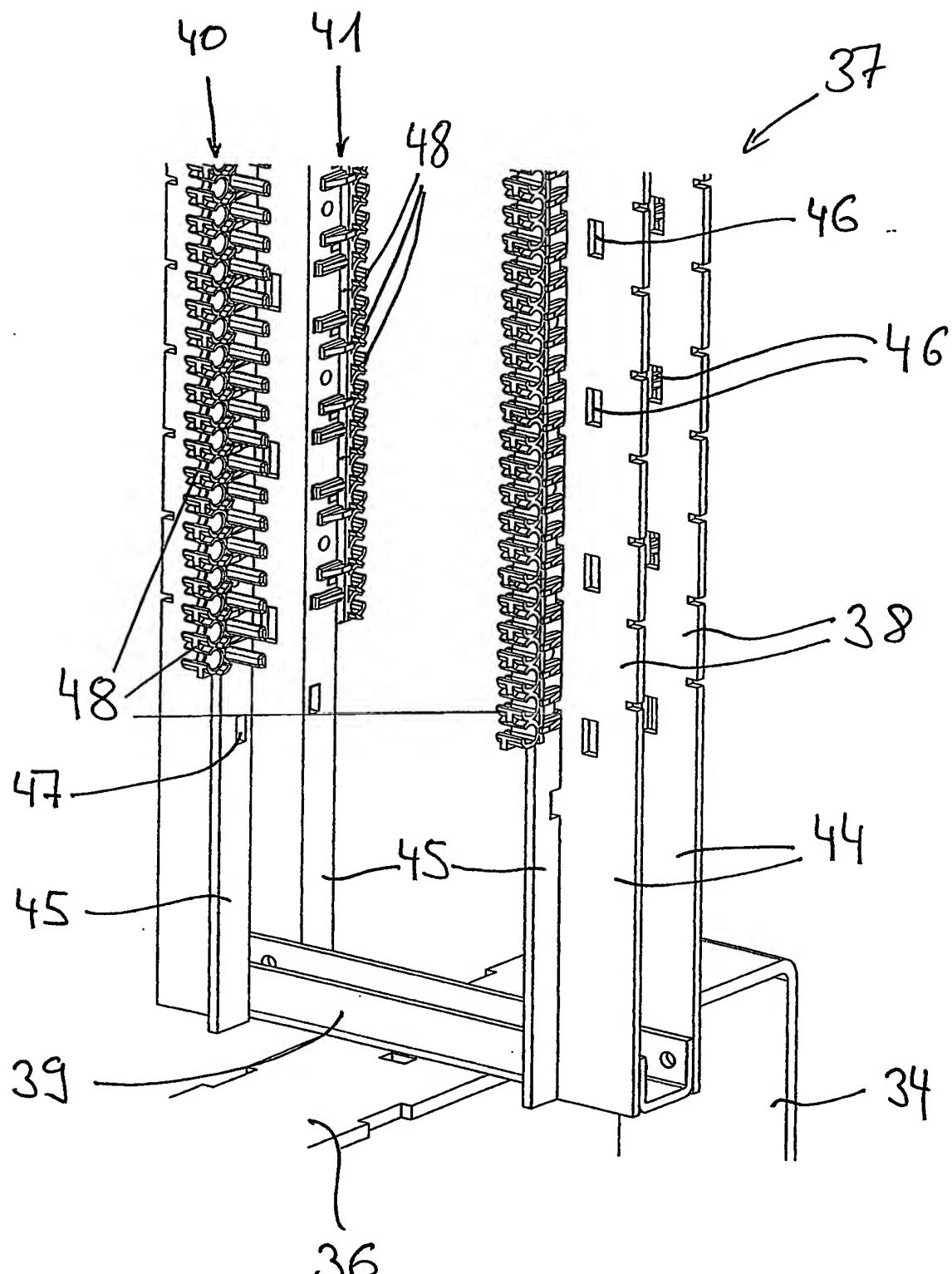


Fig. 3

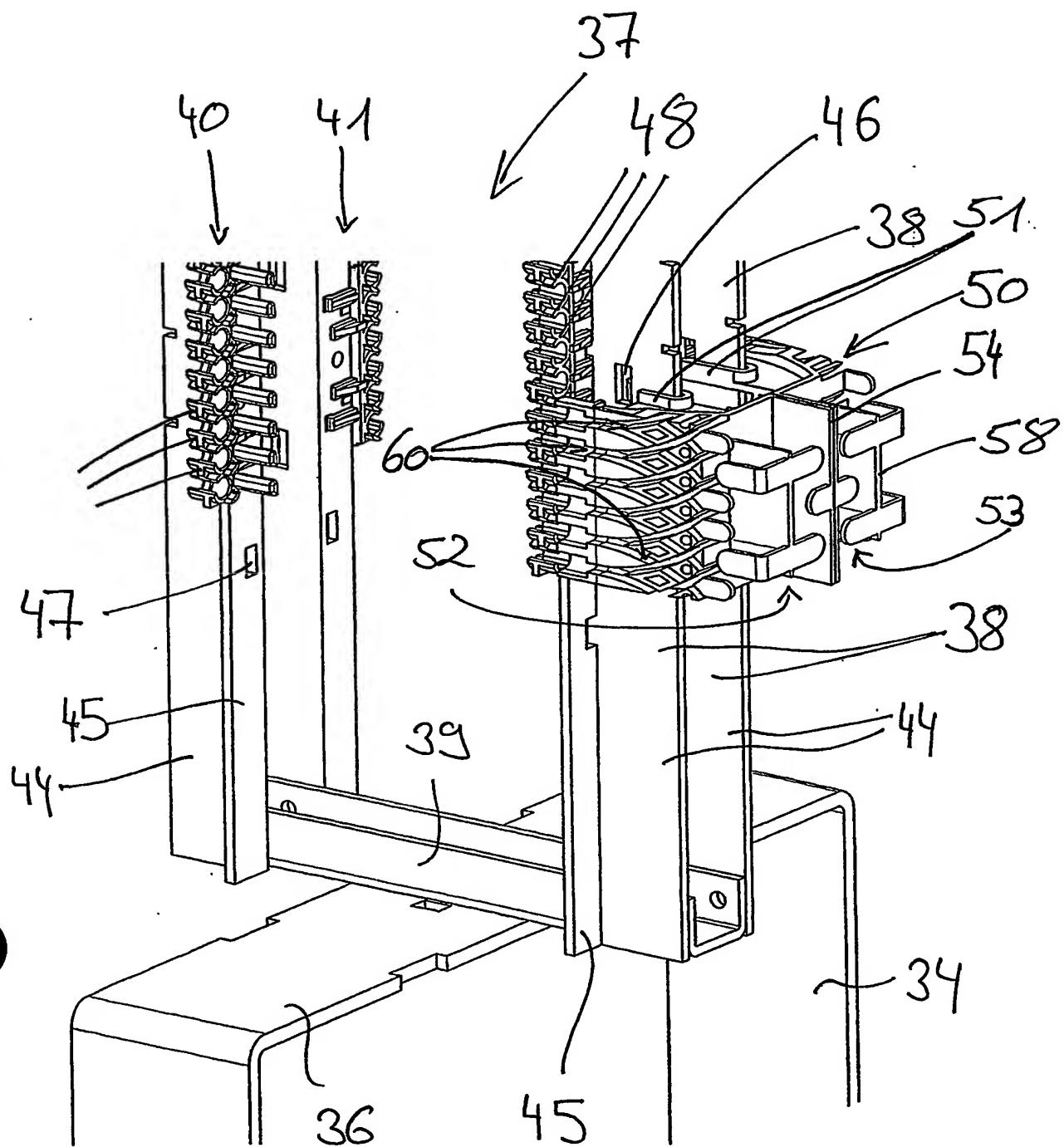


Fig. 4

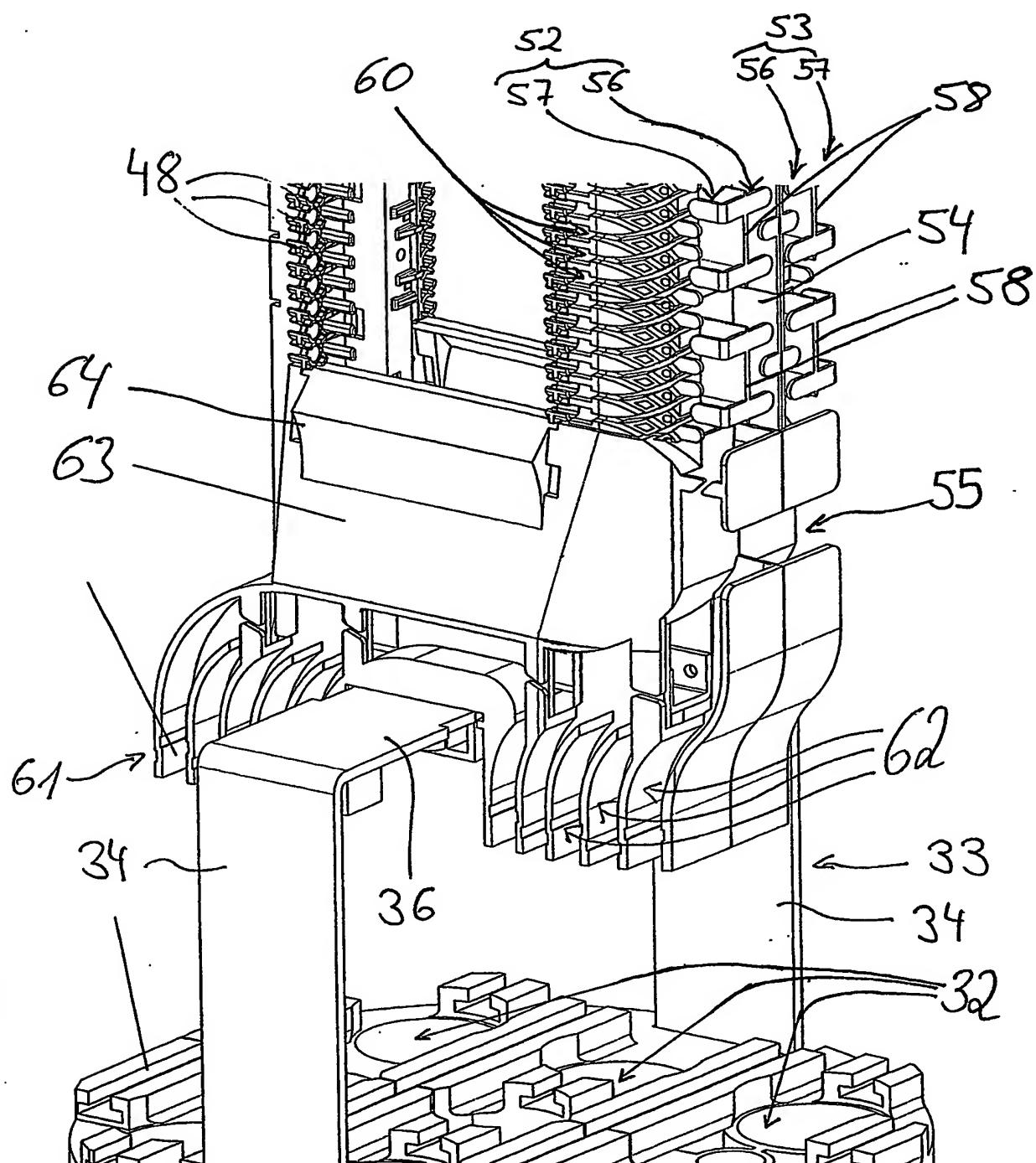
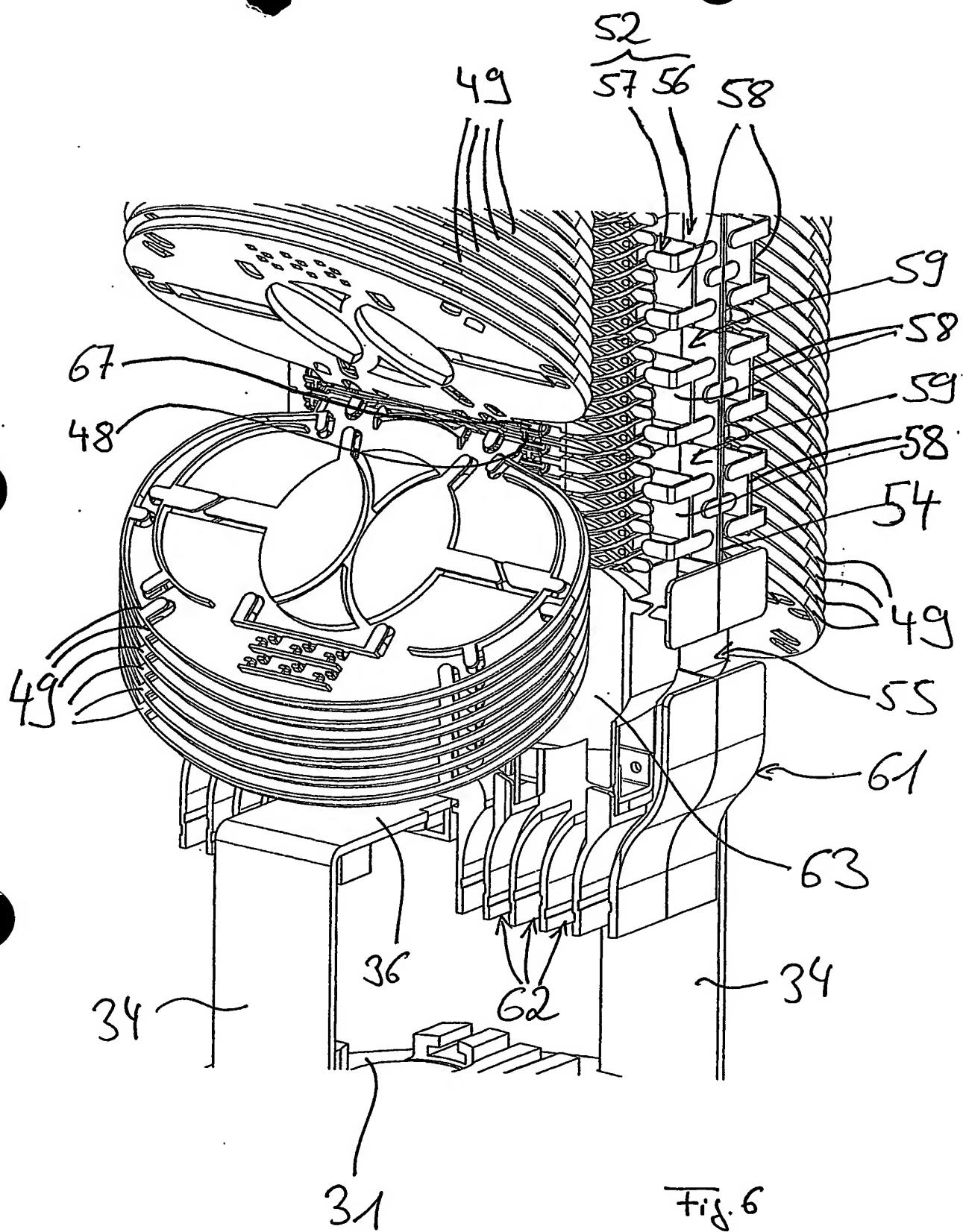


Fig. 5



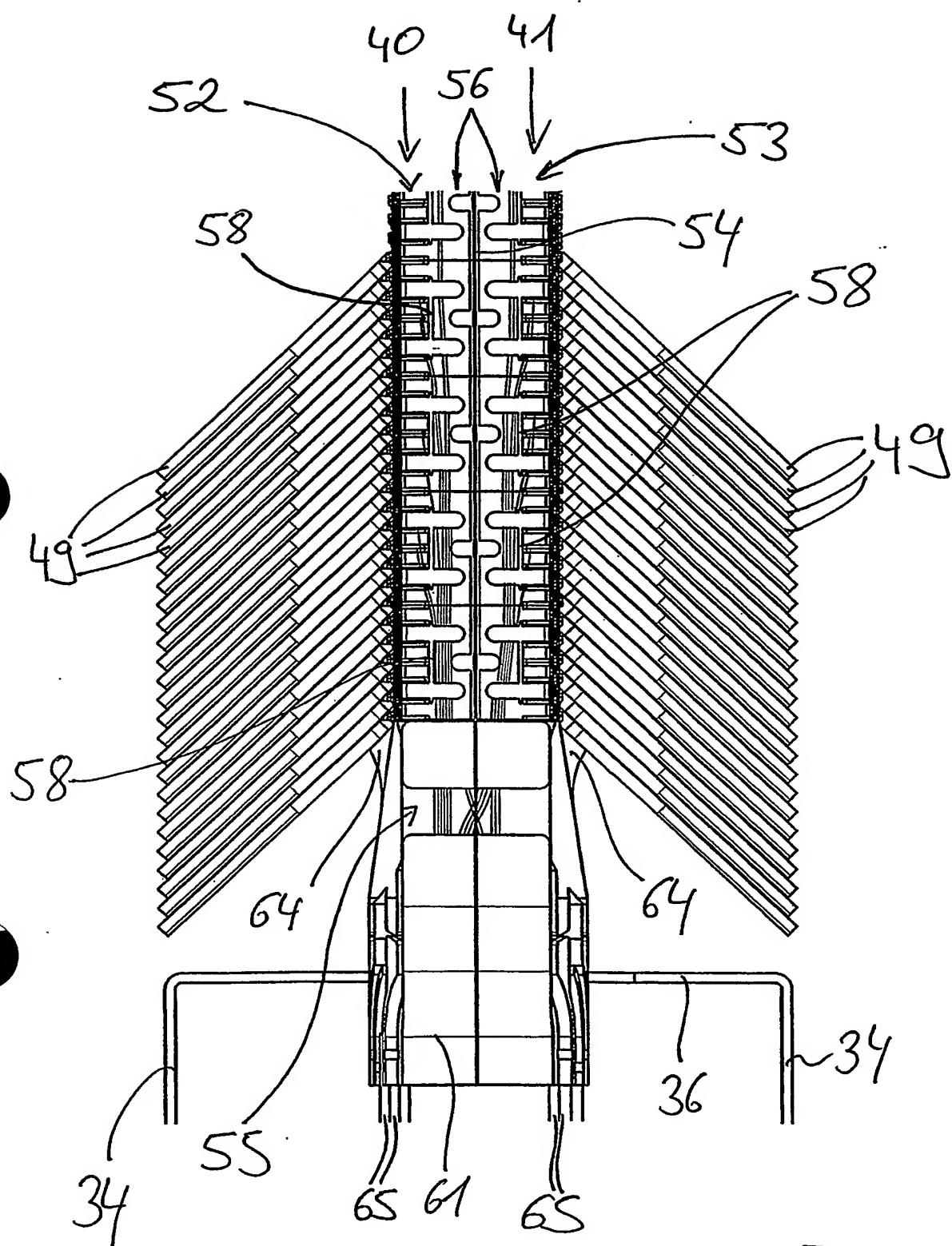


Fig. 7

8/18

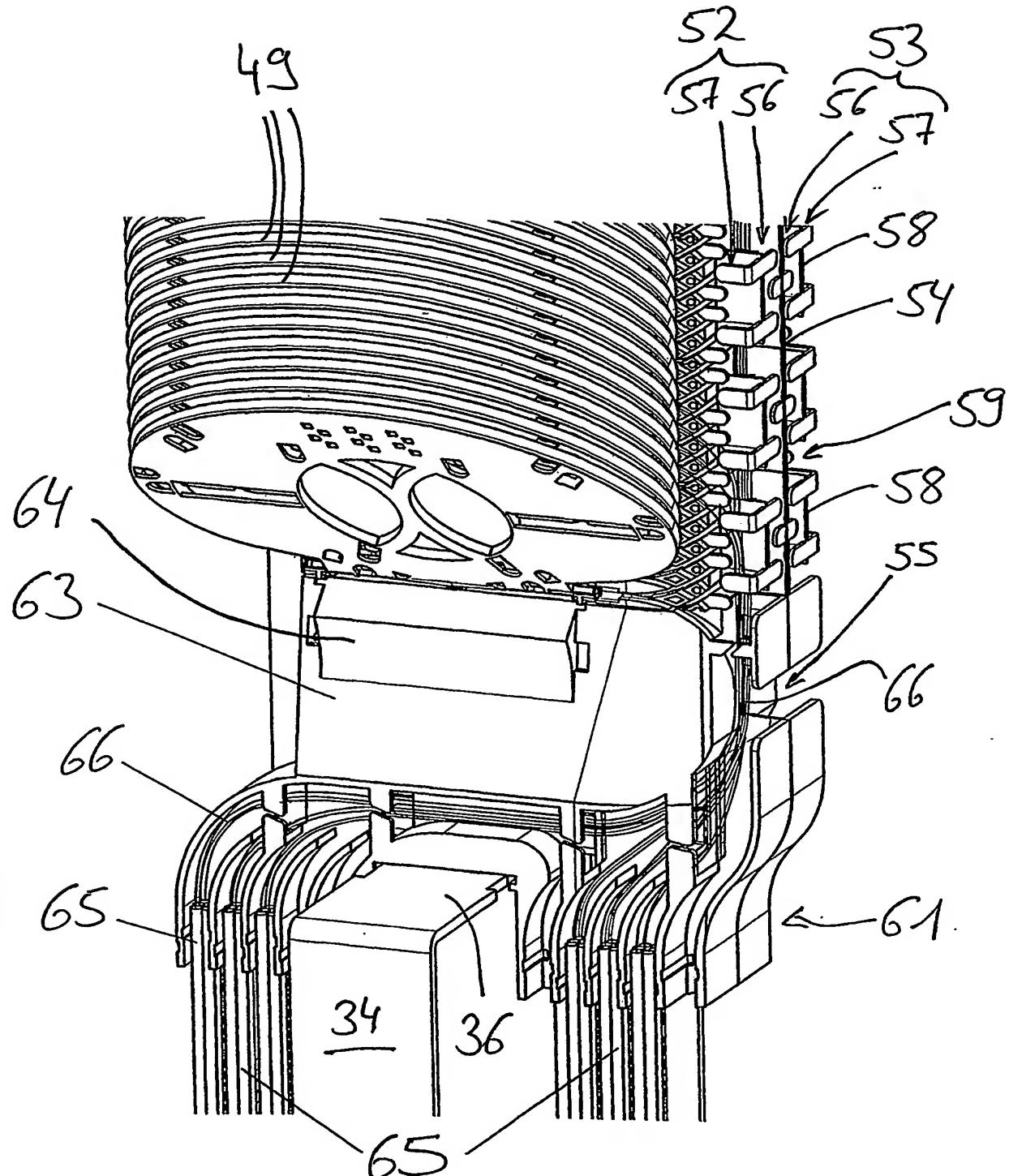
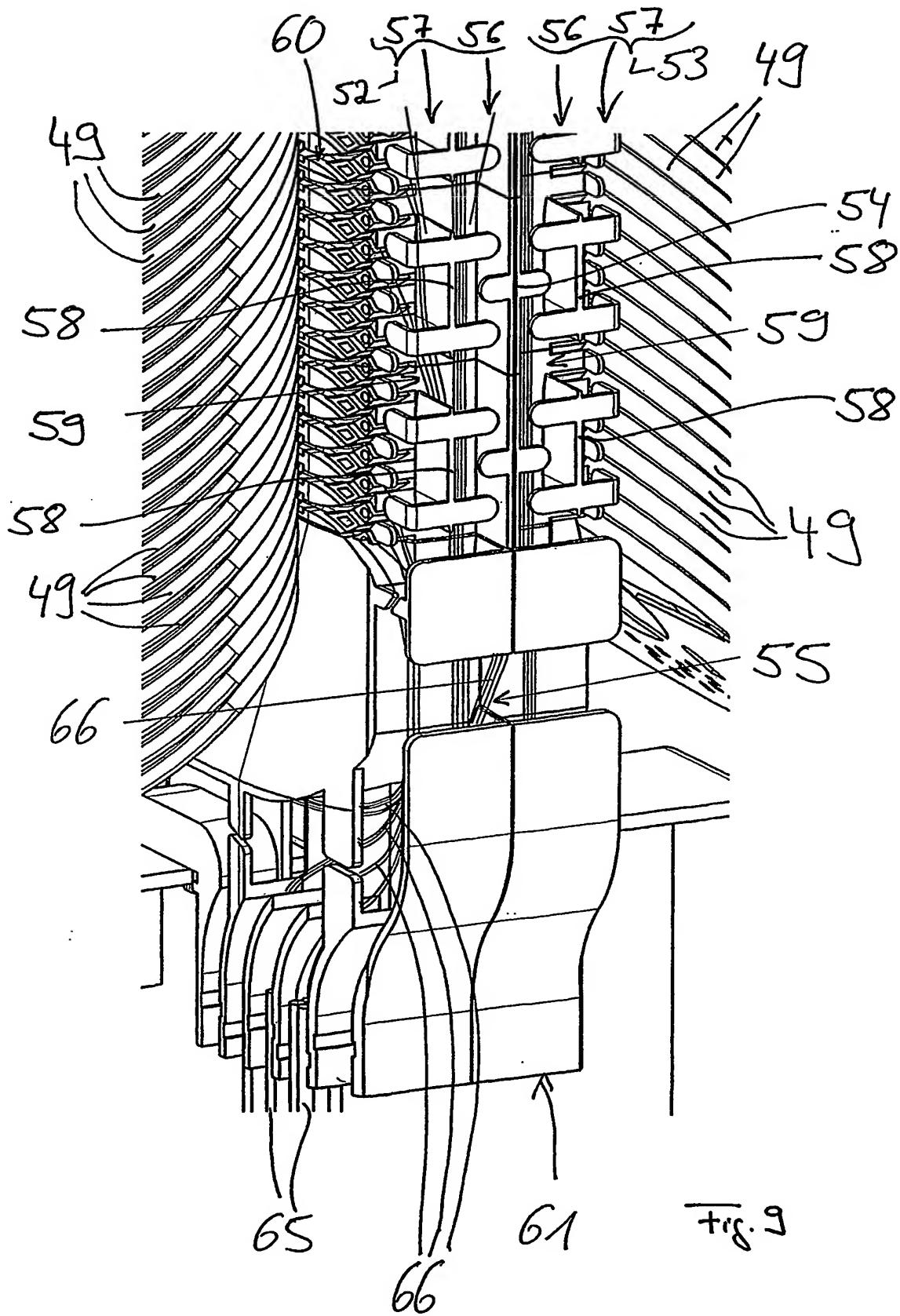
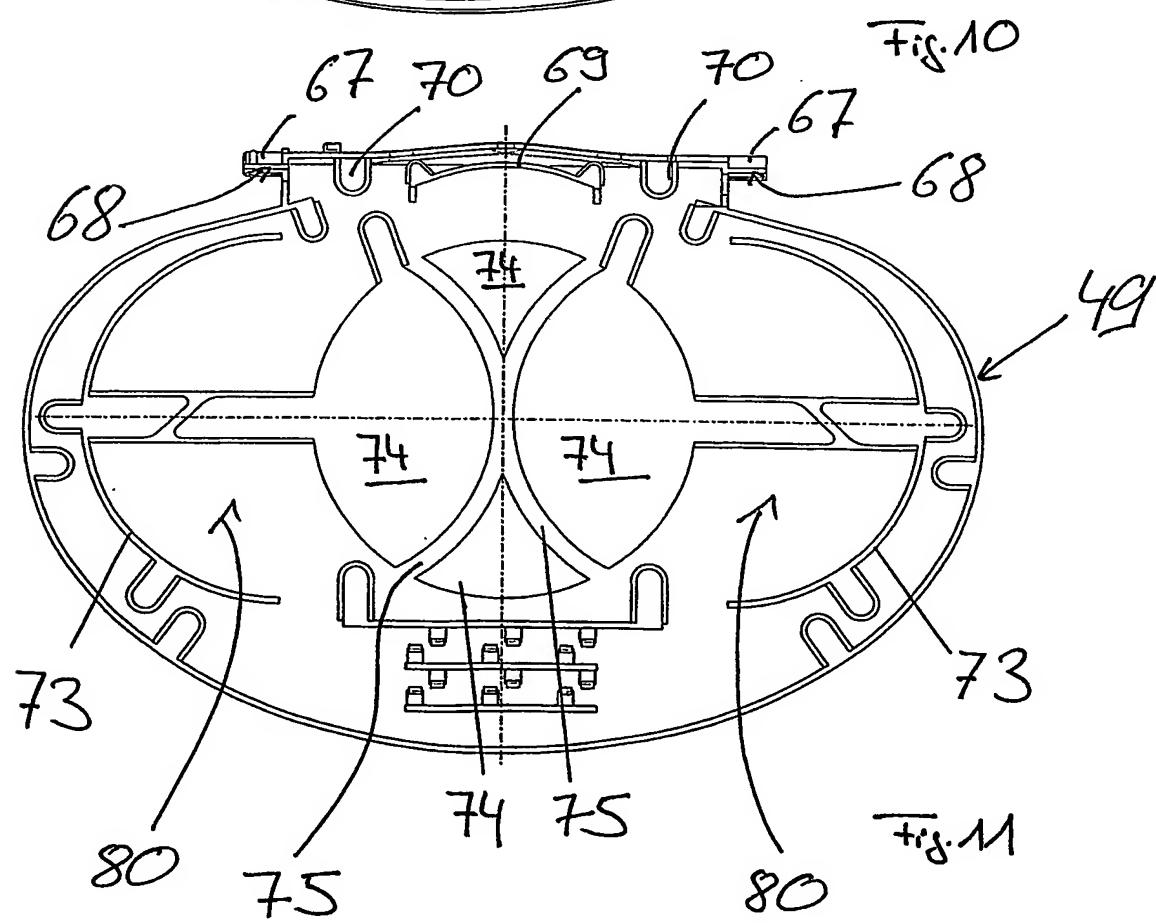
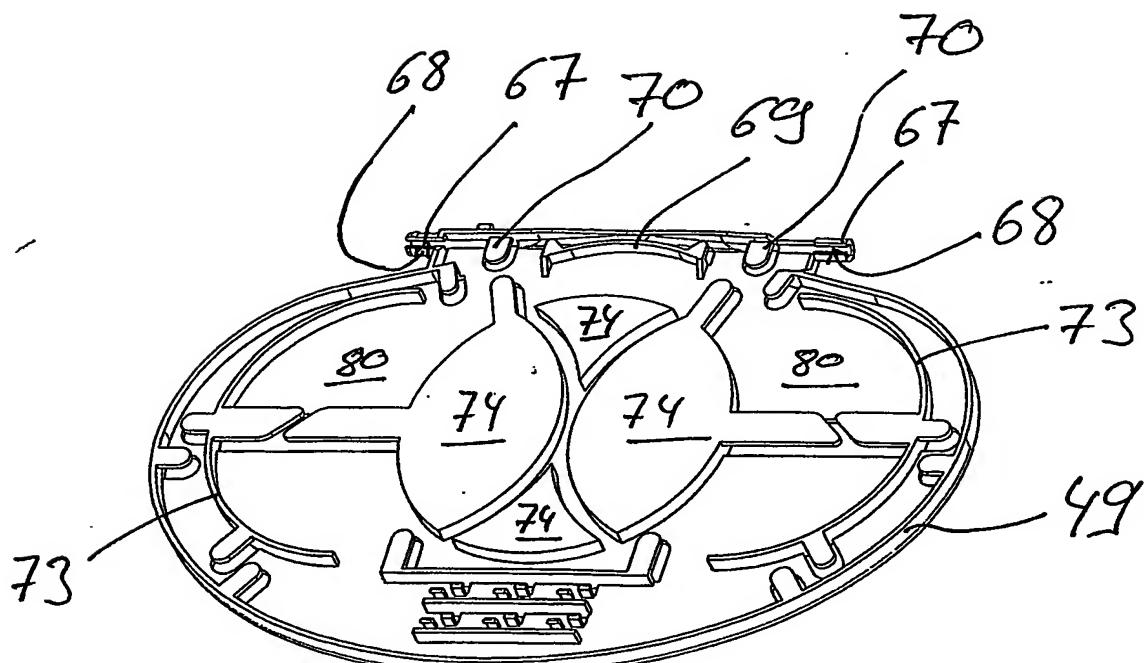


Fig 8



10/18



11/118

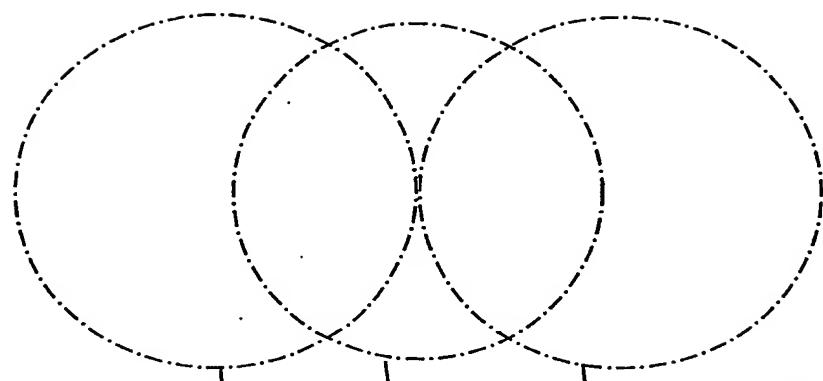


Fig. 13

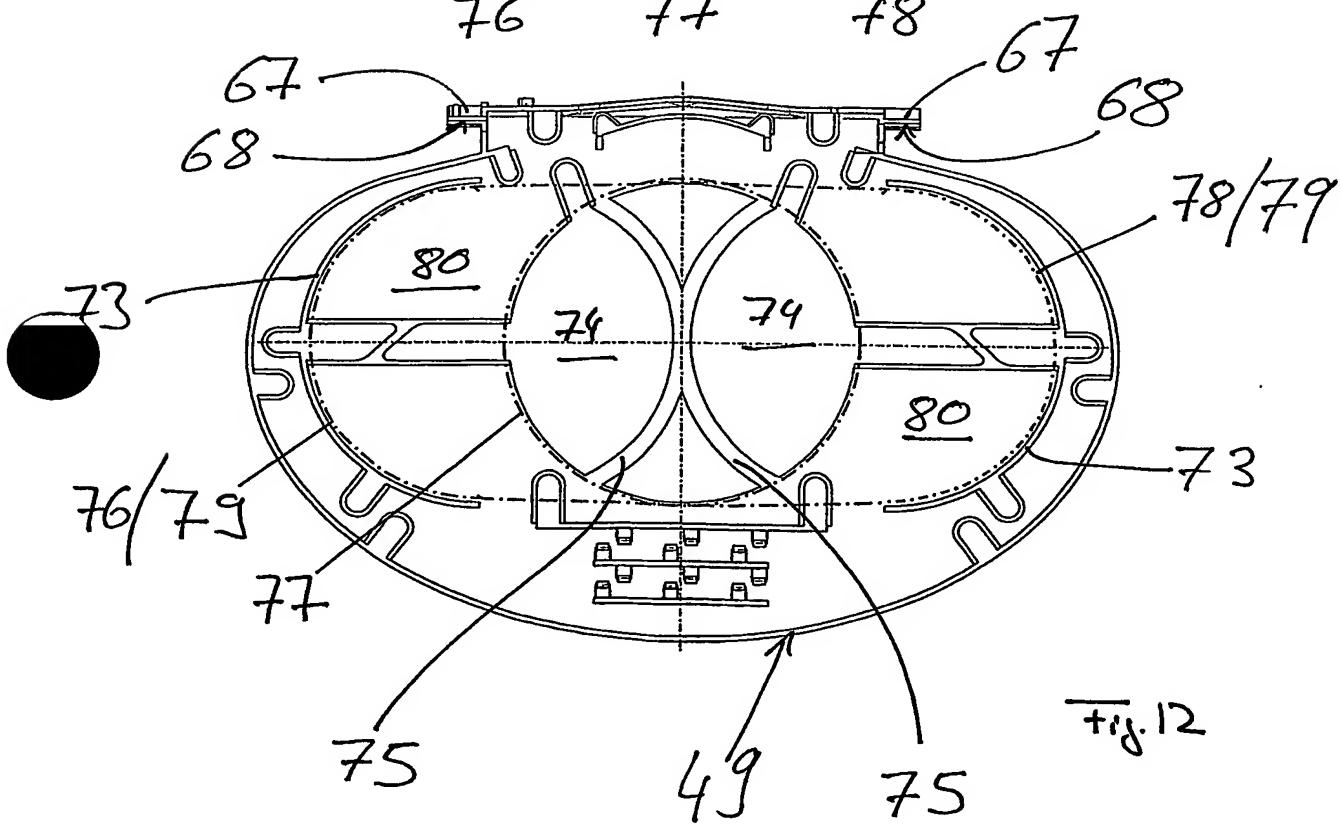
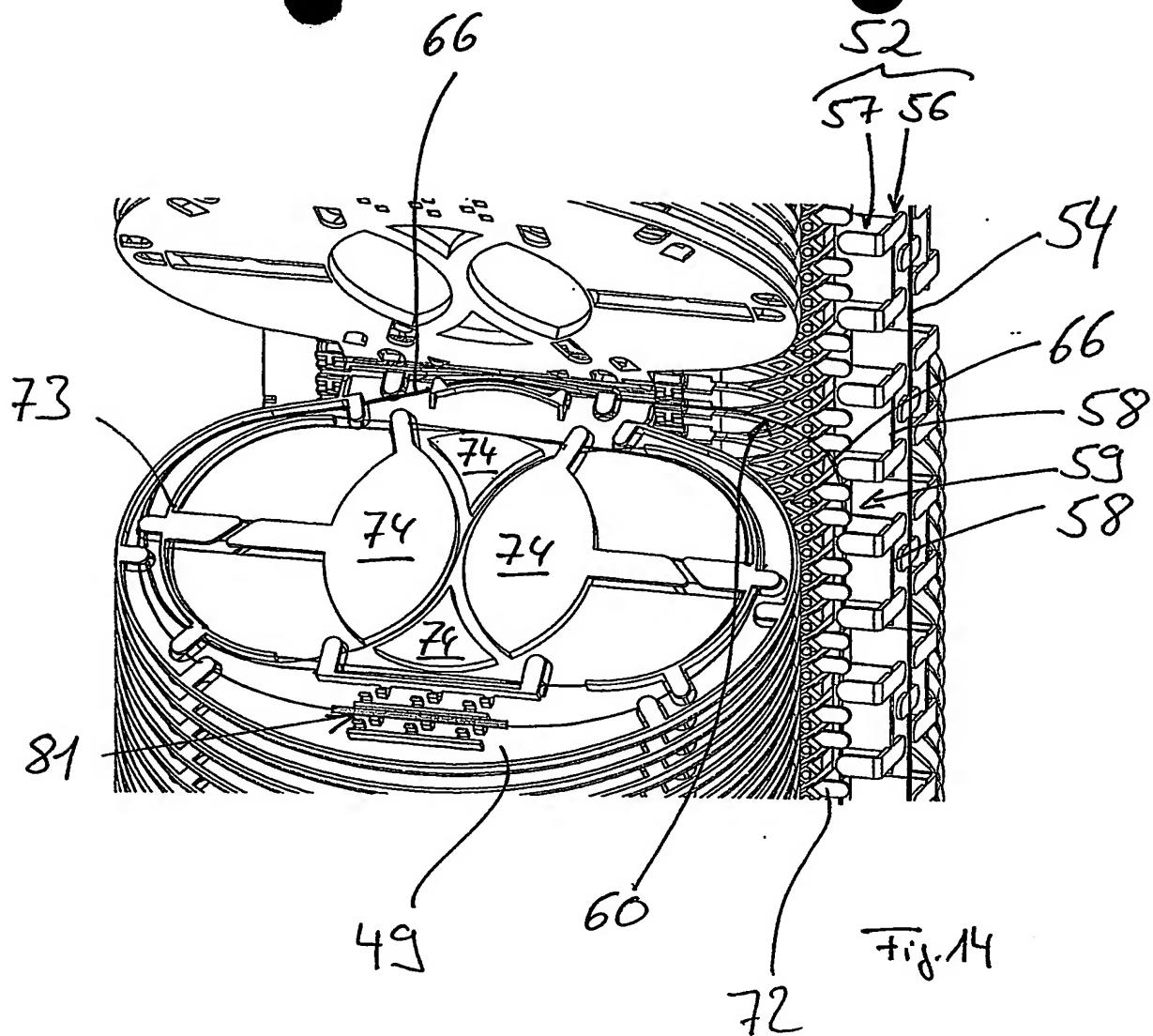
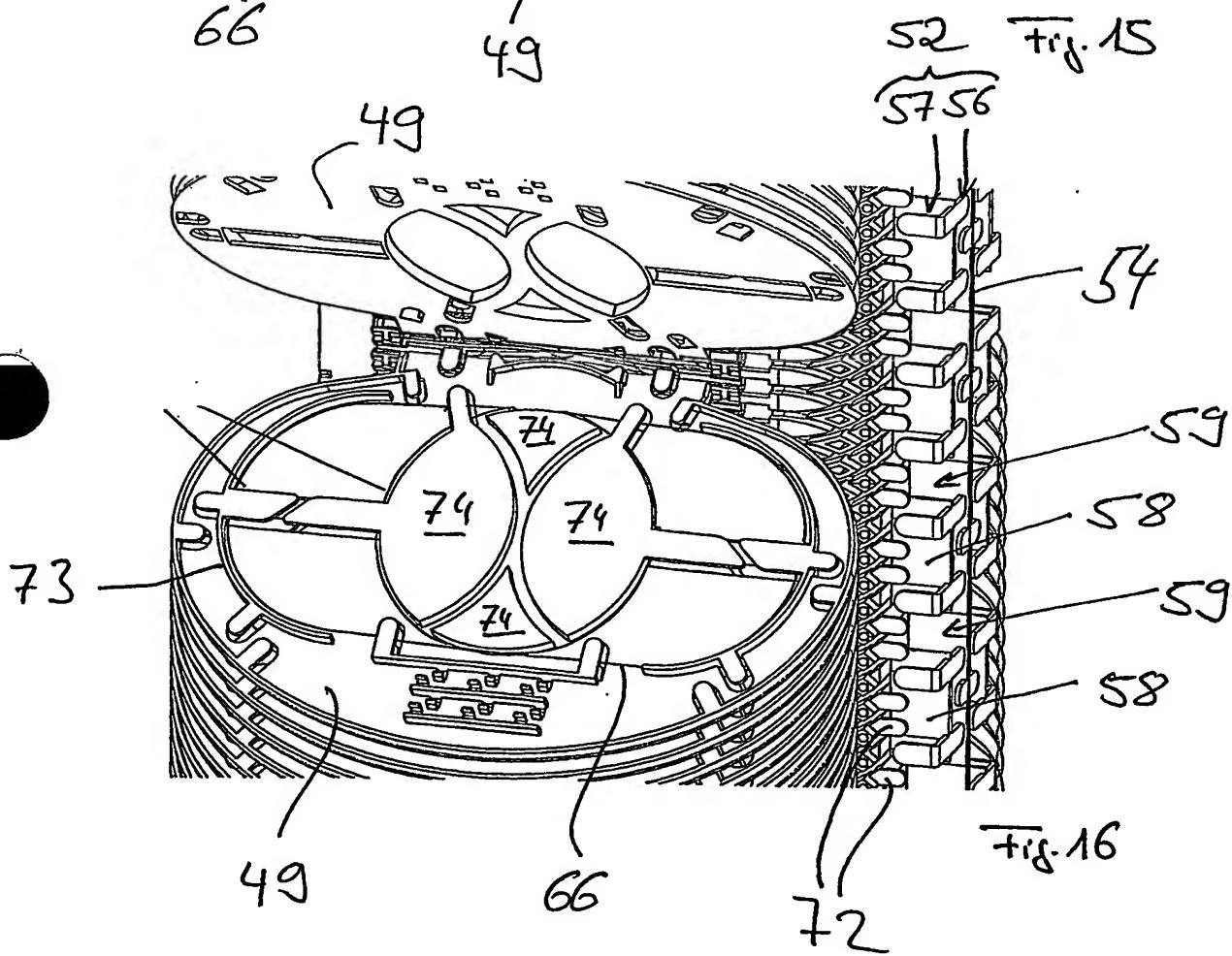
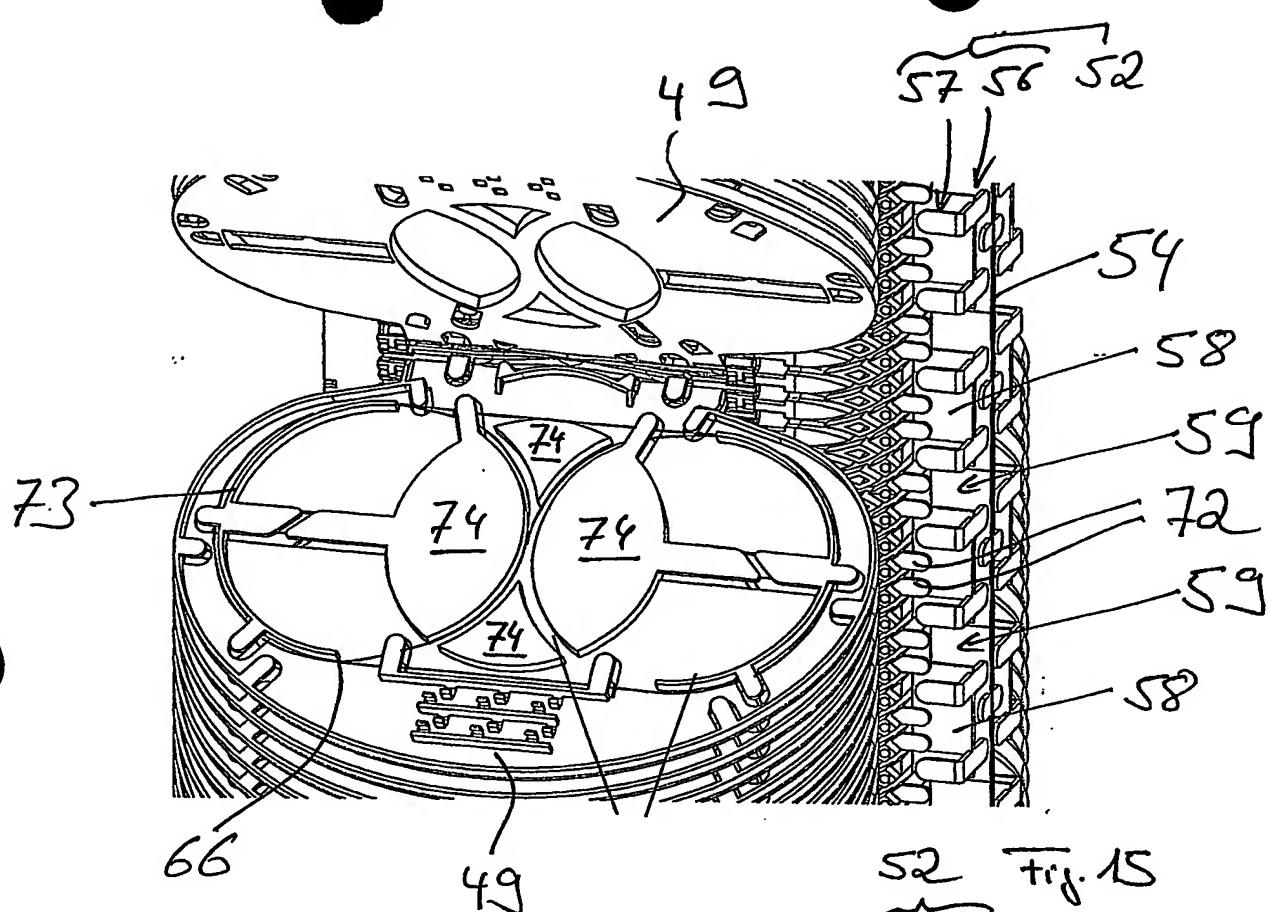


Fig. 12

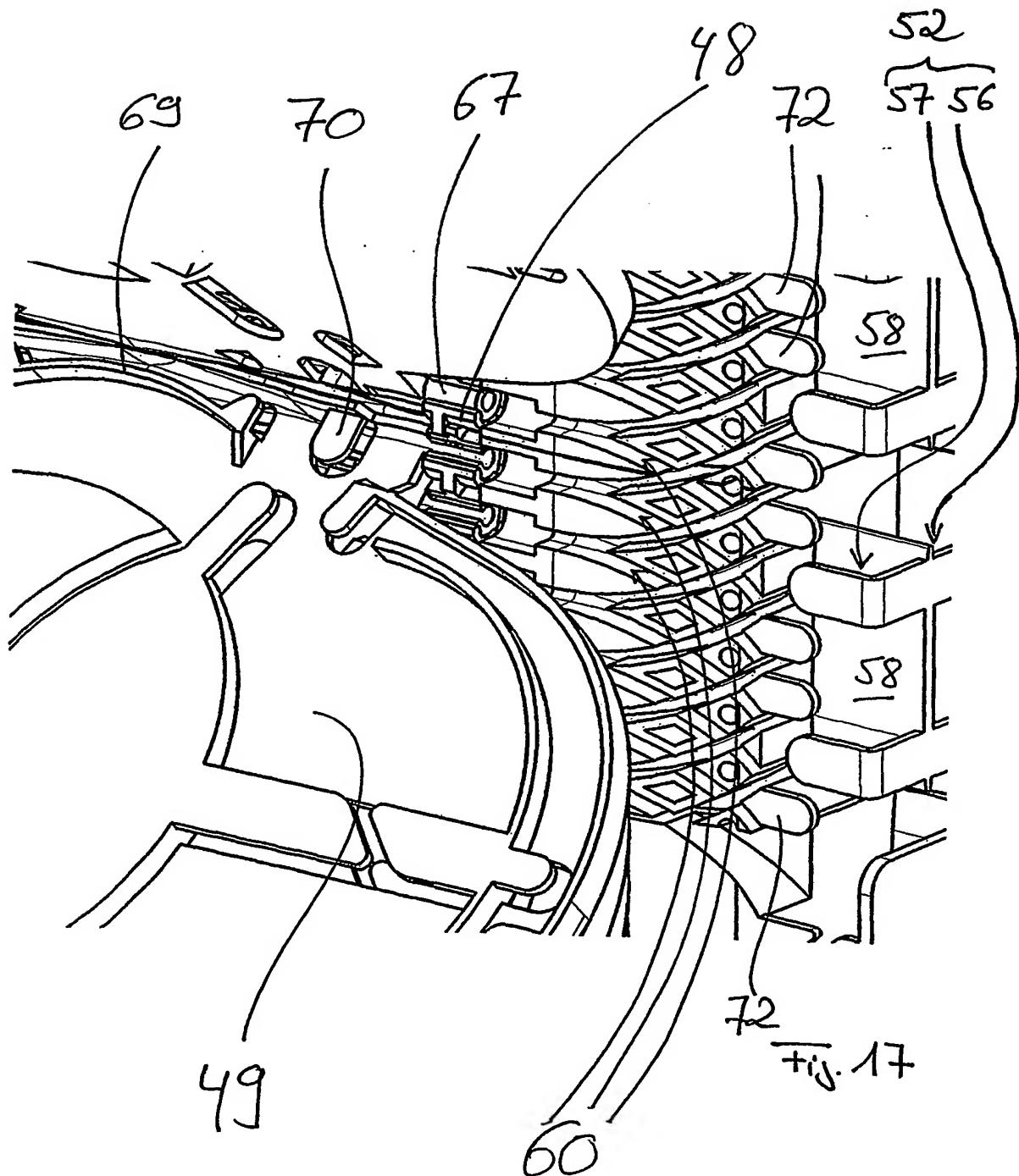
12/18



11/2/18



11/18



12/18

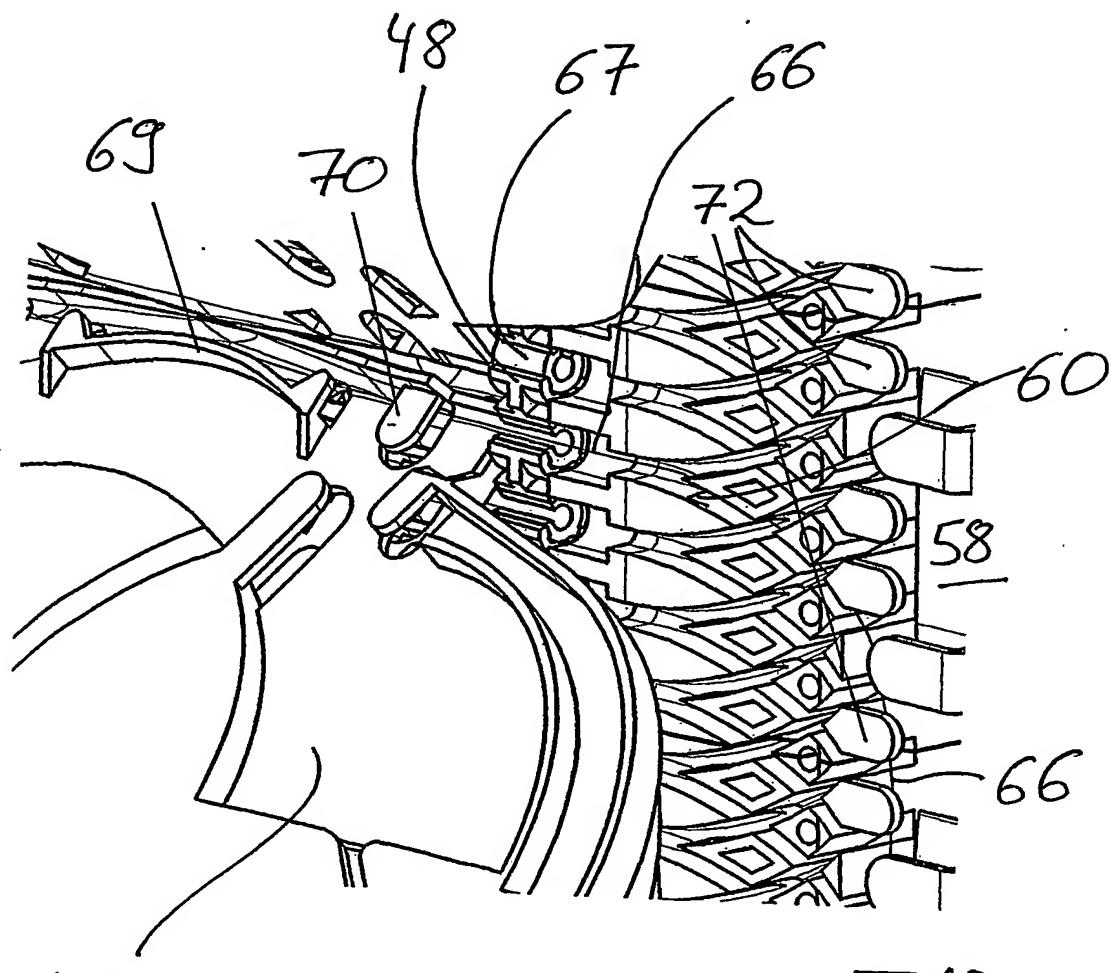


Fig. 18

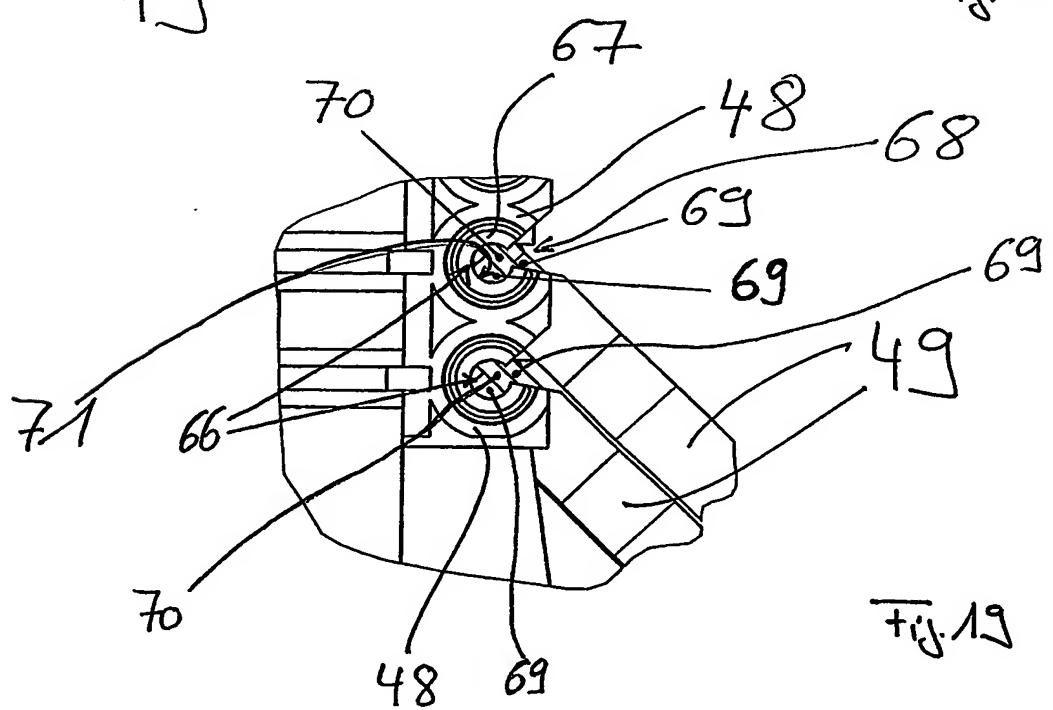
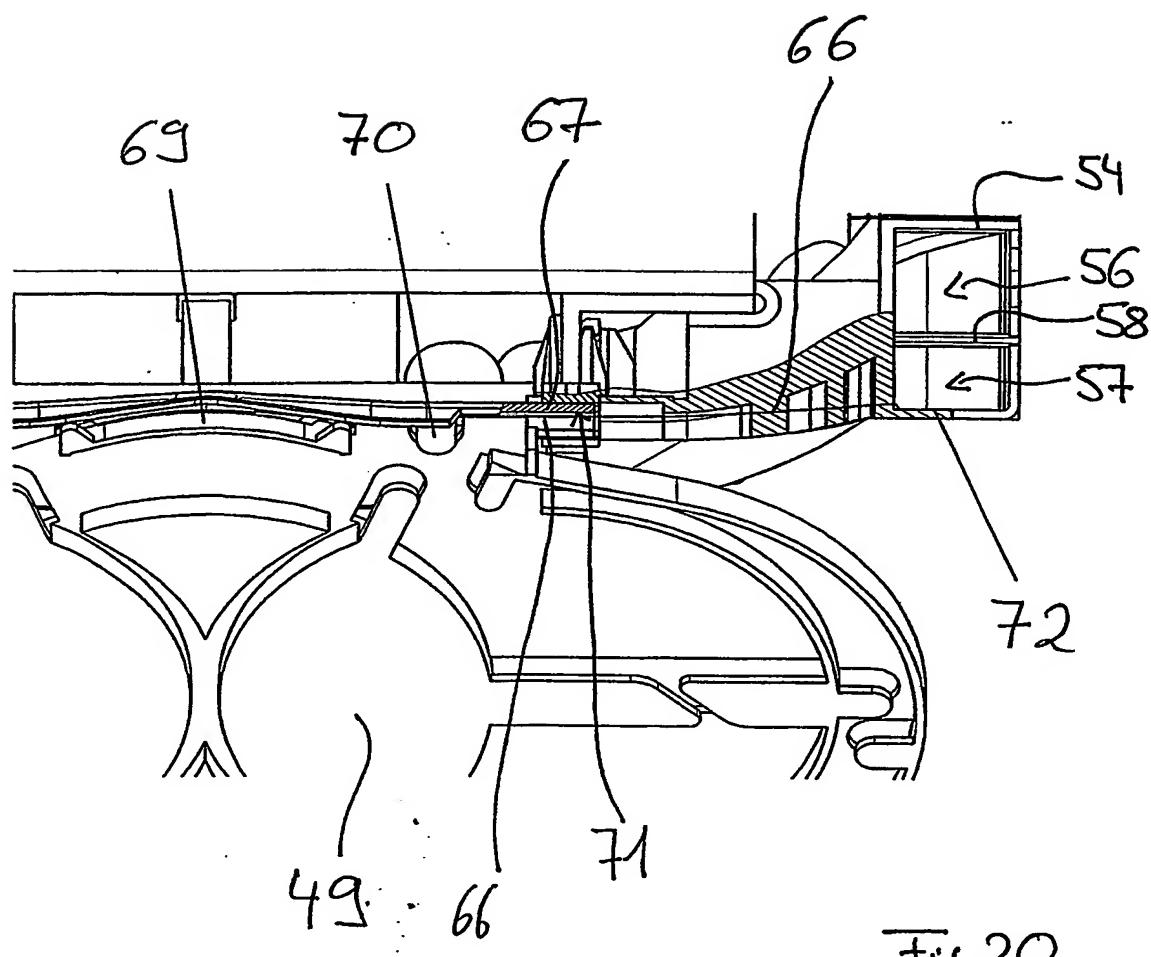


Fig. 19



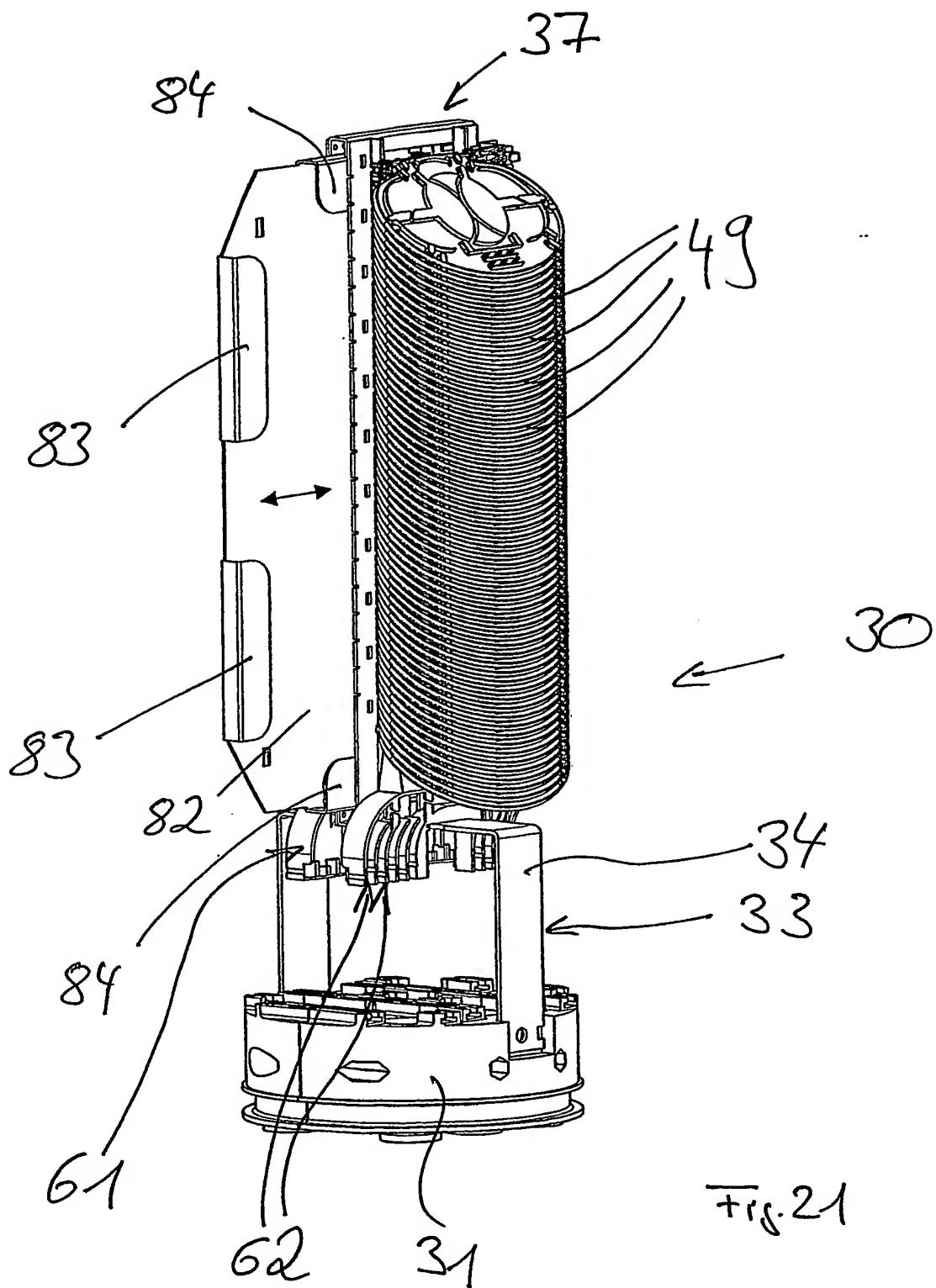


Fig. 21

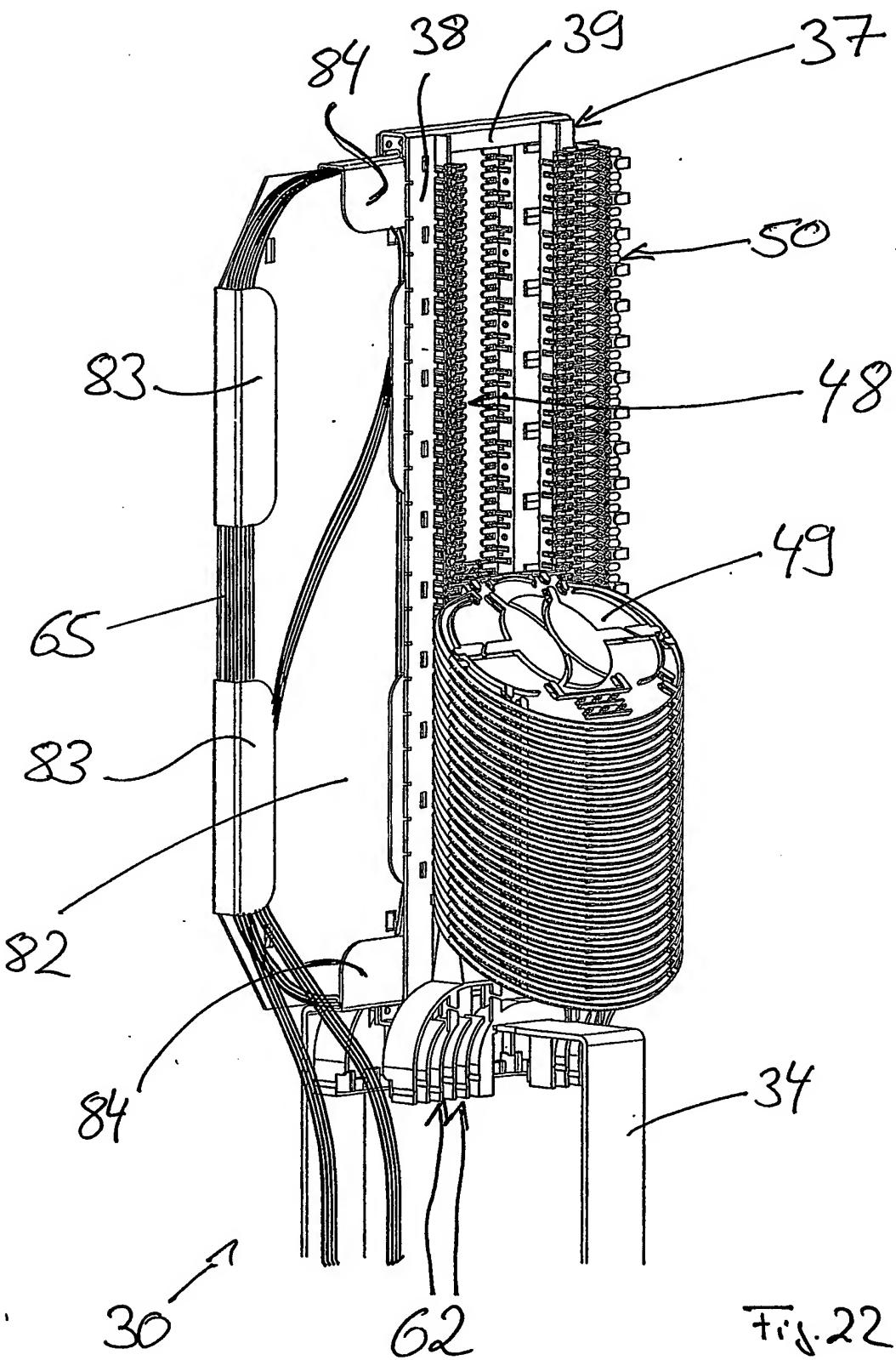


Fig. 22

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur strukturierten Ablage bzw.

5 Handhabung von Lichtwellenleitern, insbesondere Kabelmuffe.

Die Kabelmuffe (30) verfügt über einen Rahmen (37) und mehrere Spleißkassetten (49), wobei an einer Vorderseite (40) und an einer Rückseite (41) des Rahmens (37) jeweils mehrere Spleißkassetten (49) übereinander

10 angeordnet und schwenkbar an dem Rahmen (37) befestigt sind.

An einer vertikal verlaufenden Schmalseite (43) des Rahmens (37) sind Faserführungselemente (50) für Lichtwellenleiterfasern befestigt, derart, dass die Lichtwellenleiterfasern ausschließlich im Bereich dieser einen Schmalseite

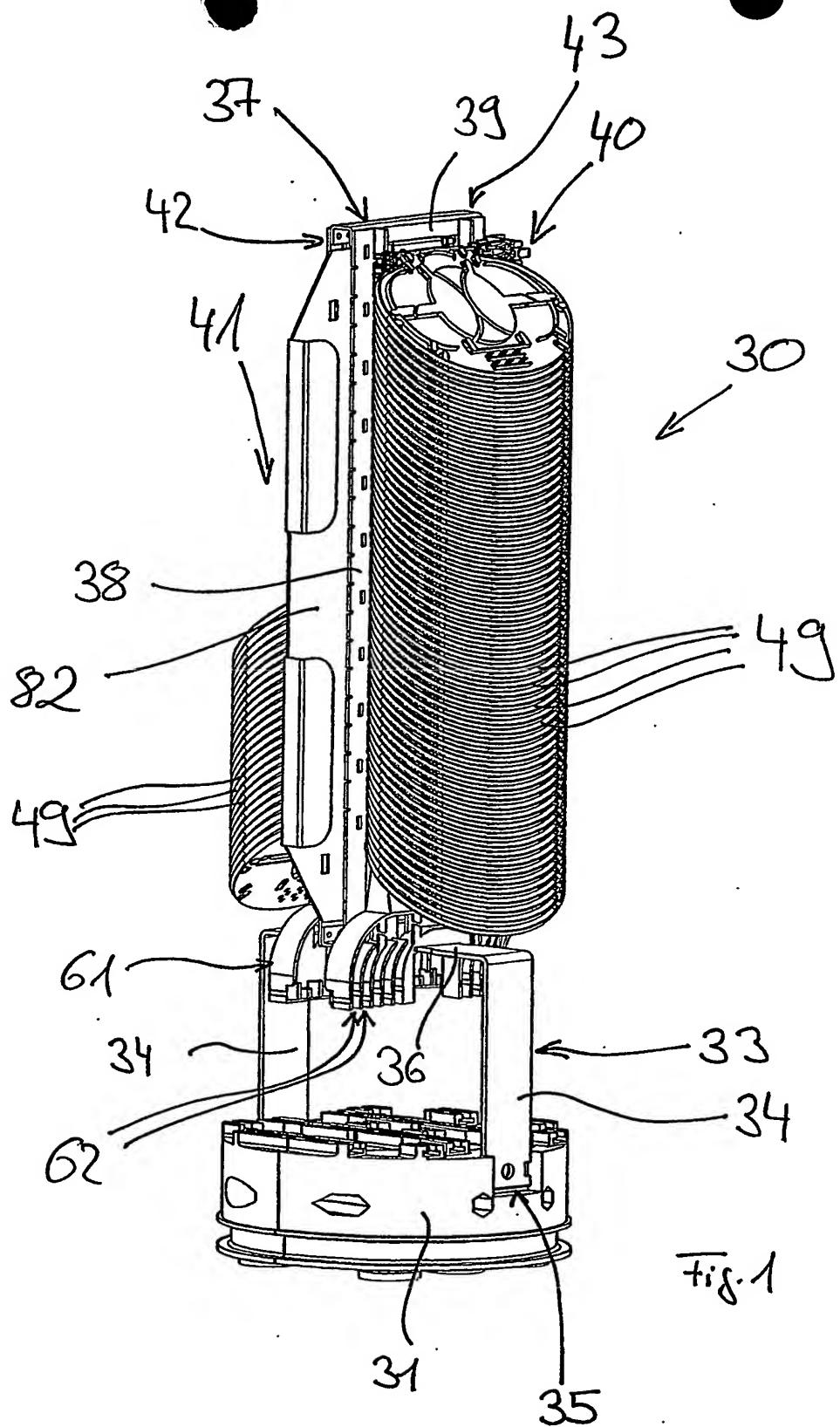
15 (43) seitlich neben den Spleißkassetten (49) geführt sind.

Aus einer anderen vertikal verlaufenden Schmalseite (43) des Rahmens (37) ist eine in dem Rahmen (37) geführte Schublade (82) in horizontaler Richtung herausziehbar, wobei die Schublade (82) in hineingeschobener Position

20 zwischen den der Vorderseite (40) und den der Rückseite (41) des Rahmens (37) zugeordneten Spleißkassetten (49) angeordnet ist, und wobei die Schublade (82) der Ablage ungeschnittener Bündeladern von Lichtwellenleiterfasern dient.

25 Innerhalb der Spleißkassetten (49) sind Führungskanäle und/oder Führungsrippe derart angeordnet, dass die Lichtwellenleiterfasern innerhalb der Spleißkassetten (49) kreisförmig geführt sind.

(Fig. 1)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.